Das Kupfer und seine volkswirtschaftliche Bedeutung für die Schweiz

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors rerum politicarum

vorgelegt

der hohen juristischen Fakultät
der Universität Bern

von

HANS ZIMMERMANN
von Mühledorf (Solothurn)

Ernst Lang, Zürich 2 — 1942

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547623_0019

Das Kupfer und seine volkswirtschaftliche Bedeutung für die Schweiz

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors rerum politicarum

vorgelegt

der hohen juristischen Fakultät
der Universität Bern

von

HANS ZIMMERMANN
von Mühledorf (Solothurn)

Ernst Lang, Zürich 2 — 1942

Die Fakultät hat diese Arbeit am 2. Juli 1942 auf Antrag von Herrn Prof. Dr. Marbach als Dissertation angenommen, ohne damit zu den darin ausgesprochenen Auffassungen Stellung nehmen zu wollen.

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

A. Allgemeiner Teil.

I. Das Kupfer im Wandel der Zeit 6

II. Allgemeiner Ueberblick über die wichtigsten Produktionsgebiete . 7
1. Die amerikanische Produktion, ihre kapitalmäßige Verflechtung und Machtstellung 9
2. Afrika als gefährlicher Konkurrent 17
3. Die europäische Produktion 21
4. Die asiatische Produktion 24

III. Machtverhältnisse in der Kupferwirtschaft und die Verlagerung in der Produktion und im Verbrauch 25

IV. Das internationale Kupferkartell 32
1. Gründe des Zusammenschlusses 32
2. Die Divergenzen der großen Konzerne 36
3. Der Einfluß des Kartells auf die Produktion und die Preisbildung. Der Zusammenbruch des Kartells 37

V. Der Kupfermarkt nach dem Zusammenbruch des Kupferkartells und die Preisentwicklung bis 1940 42

B. Spezieller Teil.

I. Die Kupfergewinnung in der Schweiz 49
1. Das Bergwerk von Baicolliou im Val d'Annivier 49
2. Die Kupferlagerstätten bei Andest und Ruis 51
3. Das Kupferbergwerk auf der Mürtschenalp 52

II. Die schweizerische Kupfereinfuhr . . . . . .
1. Die Einfuhr und der Verbrauch während des Weltkrieges . . 55
2. Die Entwicklung nach dem Weltkrieg 1914/1918 65

III. Verwendung und Verbrauch von Kupfer in Industrie und Gewerbe 74

IV. Unsere Bezugsquellen und deren Verlagerung 85

V. Kompensationsmöglichkeiten unserer Maschinen- und Elektroindustrie 93

VI. Unser Kupferexport 97

VII. Die Bewirtschaftung des Kupfers während des Krieges . . . 101
1. Im Weltkrieg 1914/1918 101
2. Im neuen Weltkrieg 104
3. Die große Bedeutung des Alt- und Abfallkupfers 108

VIII. Die Verwendungseinschränkungen und die Umstellung der Maschinen und Elektroindustrie auf neue Rohstoffe 114

BIBLIOTHEEK LEIDEN

LITERATURVERZEICHNIS.

Breidenbroich Friedrich, Die Strukturwandlungen in der internationalen Kupferwirtschaft und die deutsche Kupferwirtschaft. Diss. Frankfurt a. M. 1938.

Berg Georg und Friedensburg F., Die metallischen Rohstoffe, ihre Lagerungsverhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Stuttgart 1941.

Casanova Emilio, Entwicklung der schweizerischen Maschinenindustrie während des Weltkrieges und in der Nachkriegszeit 1914—1931. Diss. rer. pol. Bern 1936.

Escher Eduard, Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechn. Serie Liefg. 18 Bern 1935.

Fehlmann Hans, Der schweizerische Bergbau während des Weltkrieges. Bern 1919.

Friedensburg Ferdinand, Die mineralischen Bodenschätze als weltpolitische und militärische Machtfaktoren. Stuttgart 1936.

Geering Traugott, Handel und Industrie der Schweiz unter dem Einfluß des Weltkrieges. Basel 1928.

Gugler Hch., Die Industrie der Nichteisenmetalle aus: Die Schweiz im Spiegel der Landesausstellung 1939 I. Teil.

Haefely James Emil, Volkswirtschaftliche Betrachtung der schweizerischen Starkstromindustrie. Basel 1928.

Hinzmann R., Nichteisenmetalle. 1. Teil. Werkstattbücher, Heft 45. Berlin 1931.

Kläsi P., Das alte Kupferbergwerk auf der Mürtschenalp. Aus: Neue Zürcher Zeitung vom 30. Sept. 1941.

König W., Altmetalle — ihre Sortierung und Verwendung. Aus: Technische Rundschau vom 13. Februar 1942.

Hottinger Max, Geschichtliches aus der Schweiz. Metall- und Maschinenindustrie. Frauenfeld 1921.

Huber-Stockar E., Die Elektrifizierung der Schweiz. Bundesbahnen bis Ende 1928. Sonderausgabe des Neujahrsblattes der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1929.

Müller Kurt, Das Kupfer auf dem Weltmarkt. Diss. Köln 1938.

Plattner P., Geschichte des Bergbaues in der östlichen Schweiz. 1873.

Renggli P., Aufgaben und Organisation der schweiz. Kriegswirtschaft. Zürich 1939.

Schmidt Carl, Asphalt, Steinsalz, Erze. Separatabdruck aus dem Handwörterbuch der schweiz. Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung. Bd. 3, 1897.

Schlaefli Paul G., La récuperation des créances d'exportation suisses au chili sous le régime des restrictions en matière de transferts. Zürich 1937.

Semjonow J., Die Güter der Erde. Berlin 1936.

von Salis Fr., Beiträge zur Geschichte des bündnerischen Bauwesens. Der Bergbau im Oberland. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, neue Folge, VIII. Jahrgang.

Berichte und Statistiken.

Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft, Die Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes 1917—1919. Bern 1920.

Brown-Boveri, 50 Jahre Brown-Boveri 1891—1941. Baden 1941.

Neutralitätsberichte, Bd. 1—20. Berichte des Bundesrates an die Bundesversammlung über die von ihm auf Grund des Bundesbeschlusses vom 3. August 1914 getroffenen Maßnahmen.

Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (KIAA), verschiedene Verfügungen.

Preisbildungskommission des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes, Kartelle und kartellartige Abmachungen in der schweizerischen Wirtschaft. Veröffentlichung Nr. 21 der Preisbildungskommission. Bern 1939.

Schweiz. elektrotechnischer Verein, Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz. 1933.

Verein schweiz. Maschinenindustrieller (VSM), Jahresberichte. Verschiedene Jahrgänge.

Volkswirtschaft, Wirtschaftliche und sozialstatistische Mitteilungen. Monatlich herausgegeben vom Eidg. Volkswirtschaftsdepartement.

Weltmontanstatistik, herausgegeben von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. 4 Bde. Verlag Eucke, Stuttgart.

Statistisches Jahrbuch der Schweiz, verschiedene Jahrgänge.

Schweiz. Außenhandelsstatistik, verschiedene Jahrgänge.

Zeitschriften und Zeitungen.

Weltwirtschaftliches Archiv, Zeitschrift des Instituts für Weltwirtschaft an der Universität Kiel.

Wirtschafstdienst, weltwirtschaftliche Nachrichten. Zeitschrift für deutsche Politik.

Wirtschaftskurve, herausgegeben unter Mitwirkung der Frankfurter Zeitung.

Wirtschaftliche Mitteilungen, herausgegeben von der Zentralstelle für Handelsförderung Zürich und Lausanne.

»Der Bund«.

»Neue Zürcher Zeitung«.

»Technische Rundschau«, allgemeine Industrie- und Handels-Zeitung, Bern.

»Die Schweizer Uhr«, Organ für die gesamte schweizerische Uhrenindustrie.

Allgemeiner Teil.

I. Das Kupfer im Wandel der Zeit.

Kupfer ist das älteste Metall. Die Menschen verwenden es seit ca. 7000 Jahren sowohl zur Herstellung von Schmuckstücken, wie auch zu Gebrauchsgegenständen.

Deshalb ist es nicht zu verwundern, daß man Kupfergegenstände in viel älteren ägyptischen Gräbern gefunden hat, als eiserne. Das rote Metall, wie das Kupfer auch genannt wird, bot der Menschheit im Verlauf von Jahrhunderten und Jahrtausenden immer wieder große Verwendungsmöglichkeiten.

Schon sehr früh wurde die Bronze, eine Kupfer-Zinn-Legierung, entdeckt. Aus der Geschichte der Pfahlbauer und der späteren Epoche der Bronzezeit wissen wir, wie geschätzt dieses Metall bei den Kriegern war. Bronze ist härter als Kupfer und eignete sich deshalb besser zur Herstellung von Waffen.

Die Römer prägten aus Kupfer ihre Münzen. Im Mittelalter bedienten sich die Künstler gerne des Kupfers, insbesondere der Bronze. Da sie nicht nur hart, sondern auch bildsam ist, war sie das geeignete Material zur Herstellung von Kult- und Kunstgegenständen. Besonders bei Kirchenbauten, Glocken, Palästen und Denkmälern kam Bronze rasch zu großen Ehren. Großer Beliebtheit erfreute sich dieses Metall bei den Kupferstechern. Wir bestaunen noch heute die große Fertigkeit dieser Künstler.

Das günstige Verhalten des Kupfers gegen chemische Einwirkungen, sowie seine physikalischen Eigenschaften haben ihm weitgehendste Verwendung als neuen Baustoff gesichert.

In der Maschinenindustrie begann der große Aufstieg des Kupfers parallel mit der Erfindung der Dampfmaschine. Seither ist das Kupfer durch die Uhrenindustrie, die Fabrikation sanitärer Einrichtun-

gen und durch das große Gebiet der Elektroindustrie zu höchster wirtschaftlicher Bedeutung gelangt.

Mit dem Aufkommen dieser neuen Industrien büßten die älteren Verwendungsarten[1] an Wichtigkeit ein. Nur eine behielt das rote Metall stets im Wandel der Zeit; das ist die große Bedeutung, die das Kupfer für die Herstellung von Waffen und Munition erlangt hat.

Das Kupfer findet man in der Natur hauptsächlich in Form von Kupfererzen. Zunächst werden diese im Röstverfahren auf Rohkupfer verarbeitet. Die Rohprodukte enthalten aber noch soviele Verunreinigungen, daß nunmehr die Verarbeitung zu gebrauchsfähigem Feinkupfer durch den Raffinationsprozeß einsetzt. Dieses Kupfer nennt man Raffinadekupfer und es besitzt einen Kupfergehalt von 99—99,6 %. Das reinste, das Elektrolytkupfer mit einem Feingehalt von 99,99 %, eignet sich besonders gut in der Elektroindustrie, da es dem elektrischen Strom den geringsten Widerstand entgegensetzt.

Das Kupfer gehört zur Gruppe der Nichteisenmetalle. Von diesen besitzt es die größte Bedeutung; doch wird zweifellos infolge des Krieges Aluminium bald seinen Platz einnehmen. Die Tabelle auf Seite 8 zeigt die Wichtigkeit verschiedener Nichteisenmetalle. Wir wählten die Gegenüberstellung in Volumeneinheiten, denn der Vergleich der Metalle untereinander in Gewichtseinheiten ist wegen der sehr verschiedenen spezifischen Gewichte nicht einwandfrei.

Die bis 1929 ununterbrochen steigende Gewinnung hatte sich immer mehr auf den Abbau einiger wichtiger Lagerstätten konzentriert, in denen das Kupfer meistens als Erz an Schwefel und Eisen gebunden und fast immer mit einem gewissen Gehalt an Edelmetallen vorkommt[2].

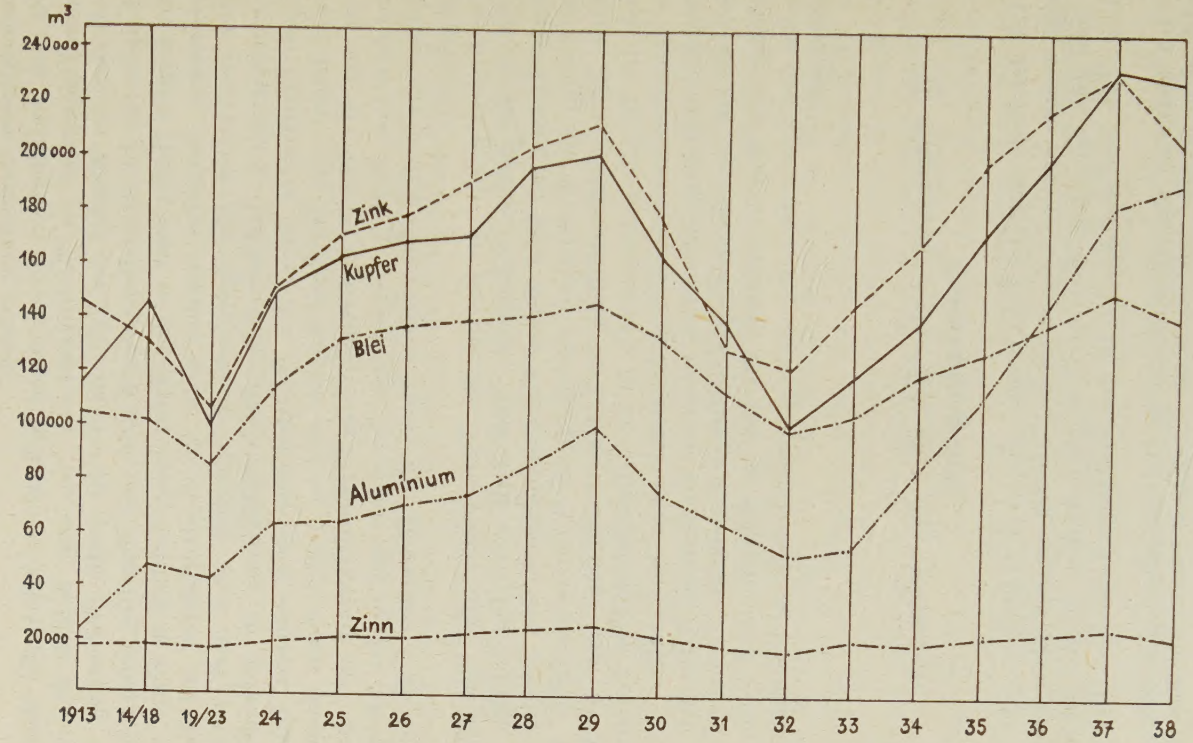
II. Allgemeiner Ueberblick über die wichtigsten Produktionsgebiete.

Auf der Erde sind die Kupfererze sehr stark verbreitet, aber nur einige wenige Gebiete können als kupferreich angesprochen werden. Es sind dies vor allem die amerikanischen Anden, speziell im nördlichen Chile und stellenweise in den Vereinigten Staaten. Hier sind

[1] Der Bedarf an Kupfergegenständen ist bis vor relativ kurzer Zeit durch handwerkliche Betriebe (Kupferschmiede etc.) gedeckt worden. Ein Wandel trat erst mit der Herstellung von Massenartikeln ein.

[2] F. Friedensburg: Die mineralischen Bodenschätze, S. 33.

Weltmetallproduktion in Volumeneinheiten.



Spez. Gewichte: Kupfer: 8,9. Aluminium: 2,7. Blei: 11,4. Zink: 6,9. Zinn: 7,3.

es außerdem die Ausläufer der Appalachenberge. In Afrika findet man große Kupfermengen auf der Hochebene von Katanga (Belgisch-Kongo) sowie im angrenzenden Gebietsteil Nordrhodesiens. In Asien erlangten die japanischen Kupfererzbergwerke einige Bedeutung. Außerdem gibt es noch in vielen Ländern zahllose abbauwürdige Kupfererzvorkommen.

1. Amerika.

Amerika, das neben Rußland als das rohstoffreichste Land der Erde gilt, steht mit seiner Kupfererzeugung an erster Stelle der Weltproduktion. Der amerikanische Kontinent ist das eigentliche Kupfergebiet. Kein anderes Land könnte in Friedenszeiten ohne das amerikanische Kupfer auskommen. Die folgende Zusammenstellung zeigt den Anteil Amerikas an der Weltproduktion[3].

für 1938 in 1000 metr. t		
USA	506,0	577,9
Chile	351,4	238,3
Kanada	265,8	222,7
übriges Amerika	102,7	72,7
	1225,9	1211,6
Weltproduktion	1992,4	1978,6

In den Vereinigten Staaten und in Südamerika wird das Kupfer zum größten Teil aus den Kupfererzen geschmolzen. In reiner Form findet man es nur in der Nähe des Oberen Sees.

Die ersten Engländer, die in Amerika als Kolonisten eintrafen, durften das Erz noch nicht selber schmelzen, denn der Schmelzprozeß war dem Mutterlande vorbehalten[4]. Die erste Kolonie, in der Kupfer erstmals gewonnen wurde, war diejenige von Granby in Connecticut. Der Aufschwung der amerikanischen Produktion begann erst später mit der Entdeckung der reichen Kupfererze um 1844 in der Nähe der großen Seen in Michigan[5].

Der größte Teil der Produktion entfällt heute in den USA auf die

---

[3] Statistische Zusammenstellungen der Metallgesellschaft AG. in Frankfurt a. M. Im Folgenden kurz Stat. Zusammenstellungen genannt.

[4] J. Semjonow: Die Güter der Erde, S. 453.

[5] Am Oberen See betrieb man schon in früheren Zeiten Kupferbergbau. Dieser erlangte aber erst um die Mitte des 19. Jahrh. weltwirtschaftliche Bedeutung.

westlichen Staaten Arizona, Utah, Montana, Nevada und Colorado. In den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts versuchten einige verwegene kalifornische Unternehmer ihr Glück in diesen Gebieten. Bevor sie sich aber mit der Ausbeutung der Kupfererze befassen konnten, mußten sie sich zuerst durch die Waffe mit den Indianern auseinandersetzen. Der Anteil dieser Gruben betrug an der Kupferproduktion der USA[6]:

1913 = 33 %
1929 = 41 %
1934 = 37 %
1935 = 85 %

Durch die reichen Funde 1883 in Arizona, nahe der mexikanischen Grenze, wurden die übrigen Produktionsstätten stark konkurrenziert. Obschon es sich hier um 23 % kupferhaltige Erze handelt, sind die Abbauverhältnisse nicht besonders gut. Die klimatisch ungünstigen Bedingungen in diesem Felsengebirge erschweren das Leben sehr. Wasser war in den Grubengebieten überhaupt nicht vorhanden, und der Koks für die Schmelzöfen mußte über San Franzisko von Europa bezogen werden[7]. Eine weitere Erschwerung lag noch darin, daß die größten Kupferraffinierien an der Ostküste liegen. Erst durch große Kapitalinvestitionen, wozu auch der Ausbau der Transportwege gehörte, konnte der Bergwerksbetrieb rentabel gestaltet werden. Diese Investitionen sind zum größten Teil Fixkosten und wirken sich besonders ungünstig aus, sobald durch eine geringere Kupfernachfrage die Bergwerke nicht mehr voll beschäftigt sind.

Den Anteil der verschiedenen Produktionsgebiete gibt folgende Tabelle wieder:

	Produktion in metr t. 1938[8]
Arizona	263 307
Utah	118 476
Montana	127 306
Nevada	68 022
Michigan	38 443

Mengenmäßig stand die Produktion des Staates *Utah* an zweiter Stelle. Trotz des geringen Kupfergehaltes der Erze ist hier der Ab-

[6] Wirtschaftsdienst Heft 29 1935, S. 985.
[7] Kurt Müller: Das Kupfer auf dem Weltmarkt. Diss. Köln 1938, S. 10.
[8] Stat. Zusammenstellungen 1938.

bau besonders lohnenswert, da der größte Teil der Erze im Tagbau gewonnen werden kann. Die Bergwerke können infolge der einfacheren Erzförderung mit geringeren Selbstkosten rechnen. »Während die Gestehungskosten der gesamtamerikanischen Kupferindustrie zwischen 7,14 und 17,09 cts. je lb. schwankten, beliefen sich die durchschnittlichen Selbstkosten in Utah auf 8,47 cts. je lb.«[9]. 1936 betrug der Anteil dieser Gruben an der nordamerikanischen Produktion 20 %. Die Bergwerke werden durch die »Utah Copper Co.« betrieben, die dem Guggenheim-Konzern angeschlossen ist.

Im *Montana*-Distrikt, in dem sich die größte Grube der Welt befindet, liegt praktisch die ganze Produktion in den Händen des Anaconda-Trusts[10]. Die Tätigkeit dieser Bergwerke erstreckte sich zuerst nur auf den Abbau der Erze, die zur weiteren Verarbeitung nach Swansea (England) verschifft wurden. Als die lokale Konzentration von Grube und Hütte in andern Distrikten große Vorteile brachte, entschloß man sich auch hier, Grube und Hütte zu vereinigen, und errichtete 1884 den ersten Schmelzofen[11].

Es erübrigt sich, auf die weiteren Bergwerke näher einzutreten, da diese für die Kupferversorgung keine besondere Bedeutung erlangt haben.

Eng mit der Ausbeutung der Kupfererze ist ein Schweizer namens Guggenheim verbunden. Semjonow schreibt darüber in seinem Buche[12]: »In den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begann gleichzeitig mit dem Aufstieg des Kupfers im Westen der Aufstieg einer Kupferfamilie. 1864 kam M. Guggenheim aus der Schweiz nach Philadelphia. Er handelte mit Spitzen und allerlei anderem Kram, schaute sich in der Stadt um und machte dann einen Laden auf. Er verdiente ganz hübsch und lieh einem ihm befreundeten Druckereibesitzer die Summe von 5000 Dollar. Der Typograph verwandte dieses Geld nicht, wie man erwartet hätte, zur Vergrößerung seiner Druckerei, sondern steckte es in eine Gold- und Silbermine in der Nähe von Leadville. Die Sache ging nicht gut, und statt seine Schuld zurückzuzahlen, bot der Typograph seinem Freund Guggenheim die Hälfte der Rechte an der hoffnungslosen Grube an.

So siedelte Guggenheim aus dem Staate Pennsylvanien nach dem Staate Colorado und aus der Spitzenbranche in die Metallbranche

---

[9] Krusch P.: Die Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen, S. 318.

[10] Benannt nach der Stadt Anaconda in Montana, wo sich die größten Kupfergruben befinden.

[11] K. Müller a. a. O., S. 11.

[12] J. Semjonow a. a. O., S. 456.

über. Sein ältester Sohn Daniel wurde Buchhalter in Leadville. Wieder schauten Vater und Sohn sich an ihrem neuen Aufenthaltsort um und sahen, daß mit dem Spaten in der Erde buddeln wohl ein jeder könnte, daß aber immerhin Verstand dazu gehörte, um Erze auszuschmelzen und zu raffinieren. Im Jahre 1886 entstand die erste Schmelzerei der Firma Guggenheim. Sie schlug nichts aus und schmolz Silber, Blei, Zink und Kupfer.

Den heroischen Kupfersuchern in Arizona folgten die Guggenheims auf den Fersen.»

Die amerikanische Kupferindustrie war früher durch das völlige Fehlen eines horizontalen Zusammenschlusses charakterisiert. Der von Jahr zu Jahr steigende Kupferverbrauch, sowie die produktionstechnischen Fortschritte haben die Grundlage dafür geschaffen, daß sich der Großbetrieb mehr und mehr durchsetzen konnte[13].

Die Beherrscher des amerikanischen Kupfermarktes sind zum größten Teil drei Konzerngruppen:

1. Der Anaconda-Konzern,
2. Der Guggenheim-Konzern,
3. Der Phelps-Dodge-Konzern.

Die *Anaconda Mining Copper Co.* wurde 1895 in der Form einer AG in Montana eingetragen. Die anfänglichen Geschäfte brachten jedoch nicht den erwarteten Erfolg. Die Gründer wandten sich an den Standard Oil Trust zur finanziellen Mithilfe, indem sie ihm die großen Gewinnchancen darlegten. Die Rockefeller-Gruppe sagte ihre Beteiligung zu, und es wurde am 7. April 1899 eine Holdinggesellschaft, die Amalgamated Copper Co., gegründet. Dadurch erlangte die Rockefeller-Gruppe die Kontrolle über die Anaconda-Gruben und erwarb damit die einflußreichste Stellung auf dem amerikanischen Kupfermarkt neben dem Guggenheim-Konzern. Die Holdinggesellschaft begnügte sich nicht nur mit der Kontrolle der Anacondabergwerke, sondern versuchte ihren Einfluß über ein noch weiteres Gebiet geltend zu machen, was ihnen durch börsenmäßige Spekulation auch gelang. Bald wurden sämtliche angrenzenden Gruben aufgekauft; ferner wurden Bergwerke in Arizona, Mexiko und Chile übernommen. 1910 besaß die Stammfirma Anaconda, deren Namen seit 1915 aus verwaltungstechnischen Gründen wieder an die Stelle der Amalgamated Copper Co. getreten ist, 12 Bergwerksgesellschaf-

[13] F. Breidenbroich: Die Strukturwandlungen in der int. Kupferwirtschaft. Diss. Frankfurt a. M. 1938, S. 24.

ten, so daß sie ihr nominelles Aktienkapital auf 150 Millionen Dollar erhöhen konnte[14].

Mit der Zeit erstreckte sich die Kontrolle nicht nur auf die Bergwerksproduktion, sondern die Anaconda übernahm zur Weiterverarbeitung des Kupfers auch Raffinierien. Die vertikale Gliederung dehnte Anaconda noch weiter aus, indem sie 1922 den größten Kupferverarbeiter der USA, die »American Brass Co.«, übernahm, die bis 1934 für den Alleinvertrieb sämtlicher von dem Konzern produzierten Halb- und Fertigfabrikate zuständig war.

Aehnliche Verhältnisse treffen wir auch beim *Guggenheim-Konzern* an. Das Schwergewicht lag schon von Anfang an (im Gegensatz zum Anaconda-Trust) in der Kupferverarbeitung. 1899 erfolgte die Gründung der »American Smelting & Refining Co.« durch den Zusammenschluß von 18 Schmelzöfen und Raffineriewerken des Staates New Jersey.

Diesem Trust schloß sich Guggenheim an und hatte darin bald eine ausschlaggebende Bedeutung, indem Daniel Guggenheim dessen Leiter wurde[15].

Durch den Mangel an eigenen Erzbergwerken drohte der American Smelting & Refining Co. die Gefahr, in die Abhängigkeit der Grubenbesitzer zu gelangen. Deshalb verschaffte sich Guggenheim die Kontrolle über eine Anzahl Bergwerke. Durch das für die amerikanische Wirtschaft typische System der Verschachtelung erlangt er mit der Kontrolle über ein Bergwerk die Aufsicht über eine Anzahl weiterer Gruben.

Mit der Gründung der »Kennecott Copper Co.« in Alaska wurde diese zum Mittelpunkt der Guggenheim'schen Kupferinteressen gemacht. Im Besitze der »Kennecott Copper Co.« befindet sich die zweitgrößte Produktionsstätte Südamerikas, die »Braden Copper Co.«, die über 30 % der chilenischen Kupferproduktion stellt[16].

Wie die Anaconda, verschaffte sich auch der Guggenheim-Konzern die Kontrolle über weitere wichtige kupferverarbeitende Industrien. Damit war die Konzentrationsbewegung in vertikaler Richtung in Amerika ziemlich beendet, und nun ging Guggenheim dazu über, sich an afrikanischen Gruben zu beteiligen. Diese Beteiligungen nahmen nie größere Formen an, weil England mit größter Aufmerksamkeit darüber wachte, daß die Amerikaner hier ihren Einfluß nicht geltend machen konnten.

---

[14] K. Müller a. a. O., S. 19.
[15] J. Semjonow a. a. O., S. 457.
[16] K. Müller a. a. O., S. 21.

Zu erwähnen ist noch die in der amerikanischen Produktion an dritter Stelle stehende *Phelps-Dodge*-Gruppe. Ursprünglich Besitzer eines Warenhauses in Arizona, begannen die Phelps-Dodge die sehr reichen Erze von Arizona auszubeuten.

Die großen Gewinne erlaubten ihnen bald den Bau der 1700 km langen El Paso & South Western Bahn, die mithalf, diese Gegend zu bevölkern und den Abtransport der Erze stark erleichterte[17].

Die Phelps-Dodge Co. blieb bis 1928 z. T. vom Guggenheim-Konzern abhängig, da sie keine eigene Raffinerien besaß und ihr Kupfer an die Elektrolyse der American Smelting & Refining Co. liefern mußte. Bis 1928 führten die Kupferwerke des Kongobeckens einen großen Teil ihres Kupfers nach Amerika und ließen es bei der »Nichols Copper Co.« raffinieren. Die Nutzbarmachung der ungeheuren Wassermassen der afrikanischen Flüsse zur elektrischen Energiegewinnung, sowie die bessere Ausnutzung der in Afrika liegenden Kohlenbergwerke schufen die nötigen Grundlagen, um die Raffinade selber im Kongo durchzuführen. Dadurch verlor die »Nichols Copper Co.« ihre Erzbasis. Diese Gelegenheit benutzten die Phelps-Dodge, um zusammen mit der Calumet and Arizona Mining Co. und der Cornelia Copper Co. die Raffinerie ihrem Konzern anzugliedern[18].

Nach dem Anschluß einer eigenen Raffinerie folgte auch bald die Einverleibung der nötigen kupferverarbeitenden Unternehmungen.

Diese Skizzierung der größten amerikanischen Kupfertrusts zeigt uns, daß neben der quantitativen Weiterentwicklung sich auch eine qualitative abzeichnete, indem die Gesellschaften von der anfänglichen Bergwerksproduktion immer mehr dazu übergingen, das Kupfer selbst zu raffinieren und zu verarbeiten. Nur der Guggenheim-Konzern entwickelte sich etwas anders (vgl. Seite 13).

Bei der Produktion können wir drei Stufen unterscheiden:

1. Die Rohproduktion, welche den bergbaulichen Betrieb und die Aufbereitung der Erze bis zur Verfrachtung umfaßt.
2. Die Kupferraffinerie, welche die Produktion bis zur Erzeugung von Elektrolyt- oder Standardkupfer durchführt.
3. Die Reinkupfer, vor allem Elektrolytkupfer verarbeitenden Betriebe[19].

Die wichtigsten Konzerne verlegten ihr Schwergewicht in die zweite Stufe, in die der Raffinerie. Von dieser Mittelstellung aus war es ihnen besonders gut möglich, ihre Einflüsse auf die beiden an-

[17] K. Müller a. a. O., S. 21.
[18] Wirtschaftsdienst 1929, S. 444.
[19] Weltw. Archiv Bd. 24, Heft 2, S. 457.

grenzenden Gebiete auszudehnen. Die Raffinerien wurden nicht den Produktionsanlagen angegliedert, sondern an die Stätte des stärksten Verbrauchs gelegt. Wir finden die größten Raffinerien somit im Osten des Landes, an der atlantischen Küste, in New Jersey und an der Bai von New York.

Hier liegen auch die günstigeren Verschiffungsmöglichkeiten des Raffinade- und Elektrolytkupfers nach Europa, dessen bedeutendste Industrieländer, neben den Vereinigten Staaten, die größten Kupferverbraucher der Welt sind[20]. Die Frage des günstigsten Standortes der Raffinerieanlagen ist in letzter Zeit verschieden beurteilt worden. Gewisse Raffinerien wurden wieder an die Produktionsstätte zurückverlegt. Durch den Bau von neuen großen Kraftwerken, sowie durch die Erstellung wichtiger Bahnanlagen erhielt die Raffinadeindustrie ganz andere Möglichkeiten.

Je schärfer sich die Konkurrenzverhältnisse auf dem internationalen Kupfermarkt bemerkbar machten, desto schneller begriffen die einzelnen Produzenten die Vorteile des Zusammenschlusses. Nur durch die Vereinigung der meistens sehr nahe beieinander gelegenen Bergwerke konnte das Problem der Kostendegression gelöst werden. Viele Fixkosten für Schächte, Stollen und Förderanlagen fielen damit weg.

Die chilenische Produktion.

Amerikanisches Kapital kontrolliert zum größten Teil auch die Produktion der chilenischen Kupferbergwerke. Neben Salpeter ist der Kupferexport wertmäßig Chiles größter Ausfuhrposten. Die Kupferausfuhr betrug im Jahre 1939: 332 Mill. Pesos von 671 Mill. Pesos Gesamtausfuhr.

Die Erzeugung der chilenischen Kupferbergwerke war einmal die größte auf der Welt, indem Chile die Hälfte der Weltproduktion hervorbrachte. Diese Vormachtstellung mußte Chile später an die Vereinigten Staaten abtreten. Erst während des Weltkrieges 1914/18 und besonders nachher erlangten die chilenischen Bergwerke wieder ihre frühere Bedeutung. In früheren Zeiten wurden in Chile nur die reichen Lagerstätten ausgebeutet. Als sie erschöpft waren, entstand im chilenischen Kupfererzbergbau eine Krise, die erst überwunden werden konnte, als nordamerikanische Geldgeber sich seiner annahmen und neue große Unternehmungen gründeten[21]. Da die Erze

[20] Weltw. Archiv Bd. 24, Heft 2, S. 457.
[21] Weltmonatsstatistik I, 2. Teil, S. 147.

mit 2,1 % Kupfergehalt sehr reichhaltig sind und im Tagbau abgegraben werden, können sie gegenüber den amerikanischen viel billiger gefördert werden[22]. Selbst wenn die amerikanischen Kupfervorkommen so leicht abzubauen wären, würden die amerikanischen Produzenten doch durch Arbeits- und Transportkosten im Nachteil sein. Das weltwirtschaftliche Archiv schreibt über die Transportkosten folgendes[23]: »Der Transport pro short ton[24] kostet von den chilenischen Bergwerken bis New York 6,85 $, dagegen von den heimischen Werken 12,50 $, also fast das Doppelte; der chilenische Arbeiter erhält nach amerikanischem Geld 0,95 $ pro Tag, der Kupferbergarbeiter in der Union (obgleich relativ schlecht bezahlt) erhält selbstverständlich ein Vielfaches der chilenischen Löhne. Der Transport der maschinellen Ausrüstungen, gewissermaßen die Rückfracht für Schiff und Bahn, kostet also auf jeden Fall im Durchschnitt nach Chile ebenfalls weniger als nach den Felsengebirgen. Man kann also, wie immer die absolute Höhe der Produktionskosten sein mag, mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß selbst gute amerikanische Kupfererze bis zur Verhüttung im Durchschnitt mehr als doppelt soviel an Gestehungskosten erfordern wie die chilenischen. Die Raffinierungskosten, welche in obigem Selbstkostenpreis mitinbegriffen sind, wird man im allgemeinen für beide als gleich hoch ansehen müssen, so daß sich dadurch der relative Unterschied im Selbstkostenpreis etwas ausgleicht.«

Die drei Hauptproduzenten, die 95 % der chilenischen Produktion erzeugen, sind die »Chile Copper Co.« (Anaconda-Konzern), die »Braden Copper Co.« (Guggenheim-Konzern) und die »Andes Copper Mining Co.« (Anaconda). Ihre Erzeugung betrug[25]:

Bergwerksproduktion in 1000 metr t.

1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
42,3	99,0	59,2	129,6	182,4	189,6	129,5	203,1	242,6

1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1936	1937	1938
286,8	320,6	220,3	223,5	103,2	163,4	256,7	256,2	412,8	351,4

[22] Wirtschaftsdienst v. 19. Juli 1935.
[23] Weltwirtschaftliches Archiv a. a. O., S. 450 ff.
[24] short ton = 200 lb. = 907,185 kg.
1 pound (lb.) = 453,59 g.
[25] Stat. Zusammenstellungen 1938.

Die Produktionszahlen weisen eine stark aufwärtssteigende Tendenz auf. Infolge der Mächtigkeit der Lager und der sehr niedrigen Produktionskosten gewann die chilenische Kupferproduktion ständig eine größere Macht und bildete für die amerikanischen Bergwerke eine sehr große Gefahr. Bis 1932 waren die Vereinigten Staaten die Hauptabnehmer für chilenisches Kupfer. Sie behandelten es zollrechtlich wie das einheimische.

Aus den soeben geschilderten Verhältnissen hätte man annehmen dürfen, daß die Amerikaner, die diese Bergwerke kontrollieren, die Produktion zu Gunsten der amerikanischen Erzeuger eingeschränkt hätten. Das lag aber gar nicht im Interesse der großen Konzerne. Ihre Hauptstärke liegt nicht in der Bergwerksproduktion, sondern in der Kupferraffinade.

Dagegen hatten die kleineren Unternehmungen, die auf reinen Bergwerksbetrieb angewiesen waren, die größte Mühe, um bei sinkenden Kupferpreisen ihre Ausgaben gerade noch zu decken. Viele mußten nach dem großen Preissturz von 1929 mit Verlust arbeiten. Sie überstanden die Krisenzeit nur dank der großen finanziellen Reserven, die sie während den Prosperitätszeiten angelegt hatten. Diese Gesellschaften verlangten zu ihrem Schutze vom Staat die Erhebung eines Kupferzolles von 4 cts. je lb. Diese 4 cts. sagen uns erst etwas, wenn wir sie in Beziehung bringen zu dem damaligen Kupferpreis von ca. 5 cts. Jetzt erkennen wir, daß der verlangte und später eingeführte Zoll *80 %* des Kupferpreises betrug.

2. Afrika als gefährlicher Konkurrent.

Die Amerikaner hätten mit ihrer Kupfererzeugung ein Monopol errichten können, wenn ihnen jenseits des atlantischen Ozeans nicht ein neuer gefährlicher Konkurrent erwachsen wäre, der mit noch niedrigeren Produktionskosten als die chilenischen Produzenten rechnen kann.

Im Herzen Afrikas, am oberen Kongo und in Rhodesien, wird heute mit den modernsten Maschinen das Erz abgetragen. Erst in jüngster Zeit hatte sich dieses Gebiet auf Kosten der amerikanischen Produktion stark entwickelt. Die Gründungsjahre der afrikanischen Gruben sind folgende:

1911 Katanga am oberen Kongo,
1926 Rhodesien.

Die rapide Produktionssteigerung zeigt uns folgende Zusammenstellung[26]:

Bergwerksproduktion in 1000 metr. t.

	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Kongo	80,6	89,2	112,5	137,0	138,9	120,0	54,0
Rhodesien	2,0	4,2	5,5	6,5	7,9	23,7	69,0

	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Kongo	66,6	110,1	107,7	95,7	150,6	123,9
Rhodesien	105,9	140,1	145,8	144,6	211,5	216,5

Diese außerordentliche Entwicklung, besonders der rhodesischen Gruben, wurde durch die niedrigen Produktionskosten ermöglicht.

Die *Vorteile* der afrikanischen Kupferproduktion sind folgende:

1. Der Kupfergehalt der Erze ist beträchtlich höher als in den USA. Im Kongo durchschnittlich 6,4 %, in Rhodesien 4,08 %.
2. Das Erz wird im Tagbau gewonnen. Dadurch können viele Fixkosten für Schächte, Stollenbau und Förderanlage vermieden werden.
3. Sehr billige Arbeitslöhne.

Nachteile:

1. Die Gruben liegen verkehrstechnisch ungünstig.
2. Ungünstige klimatische Verhältnisse für Europäer.

In jüngster Zeit hat Rhodesien, trotz des niedrigeren Kupfergehaltes seiner Erze, die Katangaproduktion überflügelt, da die Produktionsverhältnisse im Kongo weniger günstig sind. Die Katangagruben liegen auf einem 1300 m hohen Plateau. Die klimatischen Verhältnisse sind hier derart schlecht, daß sie für Europäer fast unerträglich werden. Es fehlten für einen ausgedehnten Ausbau die nötigen technischen Arbeiter[27]. Oefters entstanden Streitigkeiten zwischen der Leitung und den eingeborenen Arbeitern. Die Frage, wie weit diese Streitigkeiten infolge berechtigter Forderungen seitens der schwarzen Arbeiterschaft gerechtfertigt waren, kann hier nur angedeutet werden.

Die technischen Probleme der Erzaufschließung sind in Afrika nach anfänglichen Schwierigkeiten heute gelöst. Größere Sorgen be-

[26] Stat. Zusammenstellungen 1938.
[27] K. Müller a. a. O., S. 26.

reiteten längere Zeit hindurch die Transportverhältnisse, denn die übermäßig hohen Transportkosten der unter schwierigen Verhältnissen aus Europa bezogenen Kohle verteuerten das Endprodukt dermaßen, daß die Kupfererzausbeute nicht zu rentieren schien[28]. Auch dieses Transportproblem konnte durch den Bau von Eisenbahnen von Elisabethville zum atlantischen Ozean (Benguella in Angola und Matadi) gelöst werden. Nach der Erschließung der rhodesischen Kohlengruben war das Transportproblem leichter zu lösen, obschon diese Gruben immer noch 1200 km von den Kongo-Erzlagerstätten entfernt sind. Jedenfalls ließen sich die Transportkosten und damit die Produktionskosten wesentlich senken.

Die Kupfererze des belgischen Kongos befinden sich im Besitze der »Union Minière du Haut Katanga«, deren Kapital zum größten Teil von Belgien kontrolliert wird. Zum Zwecke der Ausnützung der großen Wasserkräfte wurde eine eigene Gesellschaft, die »Société Générale des Forces Hydroélectrique du Katanga«, gegründet. »Die Union Minière verarbeitete die geförderten Erze am Orte des Abbaues zu 92—96 %igem Schwarzkupfer«[29]. Zur Weiterverarbeitung wurde bis 1932 ein großer Teil nach Amerika verschifft und dort in den Werken der Nichols Copper Co. raffiniert. Nach dem Ausbau der eigenen Wasserkräfte und der Erstellung einer eigenen Elektrolyseanlage erfolgte die Verfeinerung des Kupfers am Orte der Produktion selbst. Mittelpunkt der Verhüttung sind Panda und Lubumbashi bei Elisabethville.

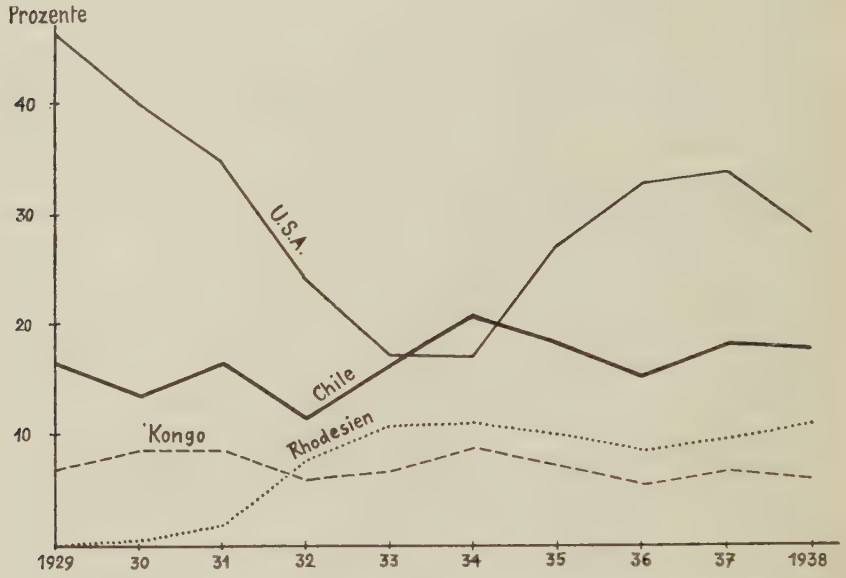
Aehnliche, teilweise noch bessere Verhältnisse treffen wir in Rhodesien an. Die rhodesischen Kupfererzvorkommen, die nach Schätzungen $^1/_5$ der bekannten Kupfererzreserven der Welt ausmachen, sind viermal so groß wie die kongolesischen. Mit einem Kupfergehalt von durchschnittlich 4,1 %, verhältnismäßig großem Kobaltgehalt und einer günstigen Erzstruktur, können sich die Gestehungskosten mit den niedrigsten der Welt messen[30].

Rhodesien stellt heute das Hauptkontingent der afrikanischen Kupferproduktion. In der Zeit von 1931—1938 hatte es seine Erzeugung verzehnfacht, während in diesen Zeiten die amerikanische Kupferausbeute eine abnehmende Tendenz aufwies. Die besonders günstigen Abbauverhältnisse gestatteten es den Bergwerken, selbst in den größten Krisenjahren einen Gewinn zu erzielen, während die

---

[28] K. Müller a. a. O., S. 27.
[29] K. Müller a. a. O., S. 27.
[30] Wirtschaftsdienst Heft 29 v. 19. Juli 1935.

amerikanischen Konkurrenten zur selben Zeit mit Verlust arbeiteten[31].



Prozentuale Beteiligung an der Weltbergwerksproduktion[32].

Die rhodesischen Gruben befinden sich im Besitze der »Rhokana Corporation Ltd.« und der »Roan Antelope Copper Mines Ltd.«. Die Gesellschaften sind in London eingetragen und stehen unter englischem Einfluß.

Die sprunghafte Entwicklung, sowie die großen Aussichten der afrikanischen Kupferproduktion fanden bei den amerikanischen Kupferproduzenten die nötige Beachtung. Ihr Kapital versuchte mit großer Hartnäckigkeit Einfluß auf die Union Minière du Haut Katanga zu gewinnen. Die Aktienmehrheit erlangten sie jedoch nicht, aber es gelang ihnen, sich eine starke Minderheit zu sichern.

Die große Bedeutung, die die Amerikaner der afrikanischen Erzeugung beimessen, zeigte sich auch im Kupferkartell, wo die amerikanischen Produzenten gewillt waren, ihre Erzeugung einzuschränken, während sie der Union Minière gleichzeitig eine Produktions-

[31] Wirtschaftsdienst Heft 29 v. 19. Juli 1935.
[32] Stat. Zusammenstellungen 1939.

quote anboten, die sie bis dahin nicht erreicht hatte, nur um eine Verständigung zwischen den beiden Produzentengruppen herbeizuführen.

3. Die europäische Kupferproduktion.

Im Verhältnis zur Weltproduktion ist die Kupferausbeute auf unserem Kontinent nur klein. Wir finden einige alte Bergwerke, die früher ihre Glanzzeit erlebten, heute jedoch nur kleine Erzmengen liefern oder nur noch dem Namen nach bekannt sind.

Eines der ältesten Erzgebiete ist dasjenige von Rio Tinto, das schon den Römern bekannt war[33]. Die große Kahlheit gewisser Gegenden in Spanien ist eine Folge des großen Holzverbrauches bei der Kupferaufbereitung. Die spanischen Gruben lieferten früher einen ansehnlichen Beitrag an die Gesamtkupferproduktion. Nach 1929 betrug der spanische Anteil weniger als 1 %.

Der gegenwärtige Krieg zwingt Deutschland, seine Kupfererze wieder intensiv auszubeuten. Ausdehnung und Ausgiebigkeit dieser Kupfervorkommen sind jedoch sehr bescheiden und können den deutschen Bedarf nur zu einem kleinen Teil decken.

Schon im 15. und 16. Jahrhundert stand die deutsche Kupfer- wie Messing- und Bronzeindustrie in großer Blüte[34]. Die ersten Schmelzöfen wurden unweit Nürnberg, im Mansfeldgebiet, dem bekanntesten deutschen Kupfergebiet, von Nürnberger Kapitalisten, errichtet. Diese Gruben lieferten so vorzügliches Kupfer, daß der Name Nürnbergs in ganz Europa bekannt wurde. »Nürnbergs berühmtester Bürger, Albrecht Dürrer, war eng mit dem Kupfer verbunden, waren es doch vor allem seine Kupferstiche, die seinen Ruhm durch alle Welt trugen«[35]. Auf dem Gebiet der Kupferproduktion spielten ebenfalls die Welser und Fugger eine führende Rolle. Aus der Geschichte der Mansfelder Kupferproduktion sei kurz folgendes erwähnt:

Bis zum Jahre 1525 dominierte die Hütte Arnstadt, an deren Spitze Fürer, ein hochgebildeter, viel gereister Nürnberger Patrizier, stand. In demselben Jahr beutete Graf Albrecht von Mansfeld mit einer Gruppe Nürnberger Kaufleute die Erze auf seinem Territorium selber aus, indem er einen neuen und größeren Schmelzofen errichtete. Der Hauptkupfermarkt war im damaligen Europa die Stadt Ant-

[33] Auch die Phönizier sollen hier schon im 11. Jahrhundert v. Chr. Kupfer gewonnen haben.

[34] F. Breidenbroich a. a. O., S. 65.

[35] Wir folgen hier zum Teil den Ausführungen von Semjonow: Güter der Erde.

werpen. Die Fugger, die ihr ungarisches Erz in Hochkirch schmolzen, brachten es über Stettin dorthin. Als das Mansfelder Kupfer in größeren Mengen dort auftauchte, setzte ein erbitterter Konkurrenzkampf ein. Diesen Kampf konnten die Fugger umso besser bestehen, als sie mit ihrem tadellos arbeitenden Handelsapparat und ihrem beachtenswerten Umsatz große Vorteile besaßen.

Fürer erkannte bald, welche Gegenmaßnahmen hier zum Erfolg führen mußten. Er wandte sich an den Grafen von Mansfeld mit dem Vorschlag, die Produktion der beiden Hütten gemeinsam zu kontrollieren. Graf von Mansfeld erklärte sich mit diesem Vorschlag einverstanden. Ja, er ging noch weiter und wollte nicht nur die beiden Unternehmungen, sondern alle mit Mansfelder Kupfer arbeitenden Gesellschaften vereinigen. Dabei wollte er die schlecht arbeitenden Hütten schließen und in den besser arbeitenden Betrieben die Produktion steigern. Der Graf machte sogar noch den weiteren Vorschlag, mit dieser Vereinigung die Kupferpreise zu erhöhen[36]. Die Vereinigung kam vorläufig nicht zustande, da einer der Gesellschafter (Welser) seine Zustimmung nicht gab. Der Zusammenschluß kam erst mit dem Ablauf des Gesellschaftsvertrages zustande. Sieben thüringische Schmelzhütten traten dem Kartell bei, die dann ihr Kupfer in Frankfurt und in Antwerpen verkauften und dafür dort gemeinsam ihre Blei- und Zinkeinkäufe machten. Vom Ergebnis dieses Zusammenschlusses hieß es: Die Preise wurden fester, die Dividenden verdoppelten sich.

Im Laufe der Zeit kam es zu einer einzigen Vereinigung der »Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft«. 1921 wurde diese Gesellschaft mit Aktiven und Passiven an die neu gegründete »Mansfeld AG. für Bergbau und Hüttenbetrieb« übertragen. Die Grundlage der Produktion bildet der 2—2,5 % Kupfer enthaltende Kupferschiefer[37]. Die Produktionskosten sind, verglichen mit den ausländischen, sehr hoch.

Deutsche Bergwerksproduktion in 1000 metr. t[38].

1913	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
26,2	29,1	27,2	30,1	30,9	31,5	28,0	30,2	29,3	29,5	30,0

1938 umfassen die Zahlen das Altreich und die Ostmark, für das ganze Jahr 1938 und ab 1. Oktober 1938 auch das Sudetenland.

[36] Schon vor 400 Jahren finden wir hier ein Programm für eine Trustbildung. Der erfolgte Zusammenschluß hatte dann mehr den Charakter eines Kartells.
[37] F. Breidenbroich a. a. O., S. 66.
[38] Stat. Zusammenstellungen 1939.

Die deutsche Kupferproduktion konnte sich nur mit den staatlichen Zuchüssen halten. Wichtiger als die Kostenfrage ist in Kriegszeiten die Frage, wie weit Erweiterungsmöglichkeiten überhaupt noch vorhanden sind. Eisentraut[39] kommt zu dem Ergebnis, daß eine Steigerung der deutschen Erzeugung selbst ohne Rücksicht auf die Kostenseite nur etwa 12—15 % der jetzigen Fördermenge betragen könne, wobei bereits an eine gesteigerte Erzlieferung der mansfeldischen und rheinischen Bergwerke gedacht ist und außerdem noch eine Anzahl kleinerer Gruben wieder in Betrieb genommen werden müßten.

Erwähnt seien noch die jugoslawischen[40] Kupfererzvorkommen, die erst nach dem letzten Weltkrieg großen Aufschwung genommen hatten. Das Ausbeutungsrecht der wichtigsten Gruben besaß die »Co. Française Mines de Bor«. Da die Erze neben Kupfer noch hohen Edelmetallgehalt aufweisen, können aus diesen Nebenprodukten die gesamten Förderungs- und Verhüttungskosten getilgt werden. Auch konnte die Gesellschaft mit billigen Arbeitskräften und günstigen Transportverhältnissen rechnen, was mit dazu beitrug, daß diese Bergwerke wohl zu den rentabelsten der Welt gehörten. Bei einem Aktienkapital von 15 Mill. frs. und 180 Mill. Reserven betrug für 1933 der Reingewinn 22,2 Mill., woraus eine Dividende von 135 % verteilt werden konnte[41].

Vergleich zwischen der jugoslawischen und der gesamt europäischen Bergwerksproduktion in 1000 metr. t[42].

	1926	1928	1930	1932	1934	1936	1938
Europa	120,8	141,4	173,5	158,1	183,8	216,4	238,8
Jugoslawien	12,5	15,8	24,5	30,2	44,4	39,4	42,3
In %	10	11,2	14,2	19,1	24,2	18,2	17,8

In letzter Zeit hatte auch die russische Produktion stark zugenommen, aber gemessen an der Welterzeugung ist sie klein. In der zaristischen Zeit wurde der Kupfergewinnung überhaupt keine Beachtung geschenkt. Die Regierungszeit der Sowjets ist zu kurz, als

[39] Eisentraut Prof. Dr.: Die Versorgung Deutschlands mit Erzen und Metallen 1932. Zitiert nach F. Breidenbroich a. a. O., S. 66.
[40] In Serbien. Diese werden heute von Deutschland ausgebeutet.
[41] F. Breidenbroich a. a. O., S. 50.
[42] Stat. Zusammenstellungen 1939.

daß unter ihrem Regime die Produktion schon hätte entscheidend gefördert werden können. Es fehlen neben den maschinellen Einrichtungen hauptsächlich die gut geschulten Leute.

Die übrige europäische Kupferproduktion in Cornwall, Schweden, Norwegen und Finnland ist so klein, daß auf sie hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Wie weit die Blockade diese Länder zu einer Produktionsausdehnung zwingt, wird man erst in Zukunft genau erfahren. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß überall mit einer erhöhten Ausbeute zu rechnen ist.

4. Die asiatische Kupferproduktion.

Der ganze asiatische Erdteil ist für die Kupferproduktion noch unbedeutend und kommt für eine Versorgung des Weltmarktes nicht in Frage. Die Erschließung in großem Maßstab ist noch sehr im Rückstand. Wir wissen nicht, was hier die Zukunft bringen wird. Wir können es nur ahnen, was für unermeßliche Reichtümer noch im Boden schlummern, die einmal der Menschheit nützlich sein wollen[43].

Einzig Japan betreibt einen intensiven Kupfererzabbau, da es für sein großzügiges Industrialisierungsprogramm viel Kupfer benötigt. Durch die Ausdehnung des Krieges auf den Fernen Osten ist es für Japan wichtig, daß es sein Kupfer wenn auch knapp, so doch selber produzieren kann.

Der japanische Kupfererzbergbau, hauptsächlich auf der Insel Nippon beheimatet, ist ebenfalls sehr alt. In China soll es schon vor Christi Geburt ein Bronzezeitalter gegeben haben, das sich auf das japanische Kupfer gestützt haben dürfte. Nachweislich hat Japan schon vor mehr als 1000 Jahren Kupfergeld geprägt und während Jahrhunderten Kupfer ausgeführt[44].

Im letzten Weltkrieg vermochte die einheimische Produktion den Bedarf nicht vollständig zu decken. Die Japaner kauften damals in China große Mengen von alten Kupfermünzen auf, um sie ihrer Kriegswirtschaft zuzuführen[45].

[43] Semjonow a. a. O.

[44] Weltmonatsstatistik I, 2. Teil, S. 147.

[45] Noch bis zum Weltkrieg 1914/18 war Japan ein wichtiges Kupferausfuhrland. 1913 betrug die inländische Kupferproduktion fast das Dreifache des Verbrauchs. Seit 1932 ist Japan endgültig zum Einfuhrland geworden.

Bergwerksproduktion Asiens und Japans im Vergleich zur Weltproduktion in 1000 metr. t[46].

	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Welt	1468,0	1512,5	1715,7	1948,4	1595,9	1386,5	896,8
Asien*	75,6	78,1	84,3	93,9	100,5	94,6	89,6
Japan	67,4	66,6	68,2	75,5	79,0	75,8	71,9

	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Welt	1007,8	1266,8	1467,0	1696,2	2284,8	1992,4
Asien*	89,4	91,0	105,9	122,7	137,4	144,7
Japan	69,0	67,0	69,3	78,0	75,0	75,0

* einschließlich asiatisch UdSSR.

III. Machtverhältnisse in der Kupferwirtschaft und die Verlagerung in der Produktion und im Verbrauch.

In der Kupferwirtschaft fehlte es nicht an gelegentlichen Versuchen von Großunternehmern, den Rohstoffmarkt in ihre Hände zu bekommen. In der frühkapitalistischen Zeit versuchten die Fugger mit ihrer vorzüglichen Organisation und ihren guten Beziehungen zu den europäischen Herrscherhäusern, das Kupfermonopol zu erlangen. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hatte die englische Kupferindustrie nicht nur nationale Bedeutung, sondern ihr Einfluß erstreckte sich dank der technischen Ueberlegenheit auf die Produktion der ganzen Welt[47]. Der Schwerpunkt des Marktes lag bei den Schmelzwerken in Swansea, die eine diktatorische Macht über den Kupfermarkt ausübten, obschon sie nur über eine kleine Erzbasis in Cornwall verfügten. Der große technische Aufschwung und der sich daraus ergebende Vorsprung gegenüber andern Industriestaaten zeigte sich im großen Kupferverbrauch. Dadurch hatte sich in England ein sehr blühender Metallhandel entwickelt.

Die Marktlage änderte sich mit der Entdeckung der gewaltigen Kupfererzvorkommen in den Vereinigten Staaten in den letzten 20 Jahren des vorigen Jahrhunderts[48]. Mit diesen Entdeckungen fast parallel einhergehend, begann der einzigartige industrielle Auf-

[46] Stat. Zusammenstellungen 1939.
[47] Kurt Müller a. a. O., S. 35.
[48] Wirtschaftsdienst Heft 22 1930.

schwung Amerikas. Die USA rückten damit unter den Kupferverbrauchern an die erste Stelle, die sie bis heute nicht mehr aufgegeben haben.

Das Kupfer erfreute sich stets steigender Nachfrage, und da man nicht von den englischen Hütten abhängig sein wollte, bauten die führenden amerikanischen Bergwerksgesellschaften eigene Raffinerien. In dem Maße, wie sich diese Gesellschaften eigene Hütten angliederten, ging die Bedeutung der europäischen, besonders der englischen, stark zurück[49].

Die sprunghafte Entwicklung der amerikanischen Industrie gab auch der Kupferproduktion einen kräftigen Impuls. Der allgemeine technische Fortschritt, vor allem derjenige der Elektroindustrie, schuf dem Kupfer ungeahnte Verwendungsmöglichkeiten. Diese erfreuliche Entwicklung brachte den Kupferbergwerken große Prosperität.

Der plötzliche Ausbruch des Weltkrieges 1914/18 stellte die Kupferproduzenten vor eine ganz neue Situation. Die Industrien aller Nationen, ob kriegführend oder nicht, verlangten für Munition und Waffenherstellung bedeutende Kupfermengen. Die amerikanischen Bergwerke konnten trotz intensivster Ausbeutung nicht mehr genügend liefern. Die große Nachfrage steigerte die Kupferpreise auf eine noch nie dagewesene Höhe. Da schien für die amerikanischen Konzerne der Augenblick gekommen zu sein, um ihre Bergwerke in Chile weitgehend auszunützen. Die hohen Gewinne wurden zur Erstellung von rationellen Förderanlagen benützt. Die chilenische Produktion hatte sich ganz treibhausartig entwickelt, indem die Erzeugung von 93 Mill. lb. 1913 auf 218 Mill. lb. 1920 stieg.

Nach dem ungeheuren Bedarf während des Krieges folgte eine ebenso intensive Bedarfsverminderung. Die Produktion wurde jedoch nicht rasch genug eingeschränkt. Amerika produzierte unvermindert weiter. Der Eigenverbrauch ging stark zurück, und der europäische Kontinent brauchte für einige Zeit nur wenig Kupfer, weil das Altmetall von Kriegsgeräten aller Art ihm vorderhand noch genügend Rohstoffe lieferte. Dazu kamen die valutarischen Schwierigkeiten, die es den wenigsten Ländern erlaubten, Kupferkäufe zu tätigen. Ferner hatte sich die metallurgische Industrie besonders in Deutschland, während des Krieges dermaßen entwickelt, daß an Stelle von Kupfer andere Metalle verwendet wurden.

Die großen Kupferlager in den USA drückten die Preise während

[49] Wirtschaftsdienst Heft 22 1930.

der schweren Wirtschaftskrise von 1920/21 immer weiter herunter, bis sie wieder etwas unter dem Vorkriegsniveau standen. Doch dürfen wir diese Preise nicht ohne weiteres miteinander vergleichen. Während des Krieges stiegen die Lebenskosten in den Vereinigten Staaten so stark an, daß die gleichen Preise, die 1914 noch einen Gewinn abwarfen, nach dem Kriege für die meisten Gesellschaften einen Verlust bedeuteten. Bei vielen war die Lage ganz hoffnungslos, andere hielten den Betrieb mit Verlust aufrecht, um die Anlagen nicht durch Nichtbenutzung völligem Verfall auszusetzen. Diese Notlage des Kupferbergbaues betraf im allgemeinen die kleinen Gesellschaften am schwersten. »Bei 6 führenden amerikanischen Unternehmungen (die Anaconda Co. und die Kennecott Corp. nicht inbegriffen) wurden 1913 pro common share 4,6 $ verdient, von den 8 führenden Unternehmungen (wiederum unter Ausschluß der beiden genannten) arbeiteten 1921 alle mit Verlust. 1922: Verlust bei fünf und durchschnittlicher Verdienst bei den übrigen drei 1,5 $; 1923: Verlust bei drei, durchschnittlicher Verdienst bei fünf 2,14 $[50].«

Eine besondere Stellung nahmen die Anaconda Co. und Kennecott Corp. (Guggenheim-Konzern) ein, die durch den Anschluß von gut rentierenden Fertigfabrikationsunternehmungen ständig (mit einer einzigen Ausnahme 1921 bei Anaconda) Gewinne verzeichnen konnten.

Die ungünstigen Marktverhältnisse zwangen die Bergwerke zu großen Einschränkungen. Von 1920—1921 sank die Bergwerksproduktion in den USA von 548 400 t auf 229 300 metr. t, d. h. um 58 %, während in derselben Zeit die chilenische Produktion, die zu 95 % von amerikanischem Kapital kontrolliert wird, nur von 99 000 auf 59 200 metr. t, d. h. um 40 %, sank. Ganz anders lagen die Verhältnisse bei den im Ausbau begriffenen Bergwerken in Afrika. Ihre Produktion stieg von 27 200 t auf 40 000 metr. t, d. h. um 47 %.

Wie die Tabelle auf Seite 28 zeigt, hielt diese Verschiebung in der Produktion auch in den folgenden Jahren an.

Wenn wir die Zahlen miteinander vergleichen, so fallen uns diejenigen der mächtig emporstrebenden afrikanischen Produktion auf, während die der amerikanischen Erzeugung eher im Abnehmen begriffen sind. Trotzdem stehen die Vereinigten Staaten immer noch an erster Stelle der Kupfererzeugung. Berücksichtigt man noch die von ihnen kontrollierte chilenische Produktion, so liegt ihre Position auf dem Kupfermarkt noch günstiger. Wichtig ist aber, daß sie nicht

[50] Weltwirtschaftliches Archiv Bd. 24 II, S. 463.

mehr die alleinigen Machthaber sind, weil sie mit der afrikanischen Konkurrenz in immer stärkerem Maße zu rechnen haben.

Entwicklung in der Kupferproduktion.
Vergleich zwischen USA, Chile und Afrika in % dargestellt.
Produktion von 1920 = 100 %.

	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
USA	100	42	79	119	135	138	143	136	150
Afrika	100	147	202	300	384	404	365	415	500
Chile	100	60	131	183	190	194	205	244	289

	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
USA	165	117	87	39	31	39	63	101	139	92
Afrika	609	617	600	500	666	947	970	916	1390	1334
Chile	333	222	226	104	165	259	270	259	416	354

Verbrauch:

Bei keinem andern der wichtigsten Metalle liegen die geographischen Verhältnisse in bezug auf Produktion und Verbrauch so ungünstig wie gerade beim Kupfer, Kohle und Eisen bilden zum größten Teil in den Ländern und Gebieten ihrer natürlichen Vorkommen die Grundlage zu einer weiteren industriellen Entwicklung[51]. Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Kupfer. Hier deckt sich die Verteilung der bisher bekannten Erzvorkommen nur in den Vereinigten Staaten mit den wichtigsten Verbrauchsgebieten. Das Beispiel Europas zeigt das am deutlichsten. Der Metallinhalt der europäischen Bergwerksproduktion betrug im Jahre 1938: 238 000 t oder rund 20 % des europäischen Rohkupferverbrauches von 1 213 000 m t. Noch ungünstiger würde das Verhältnis sein, wenn man nur den Anteil der wichtigsten europäischen Kupferverbraucher berechnen wollte.

Europa hat somit einen großen Zuschußbedarf, den es nur durch zwischenstaatlichen Güteraustausch decken kann. Die jüngste Tendenz Deutschlands, als dem größten Kupferverbraucher, ging schon vor dem Kriege dahin, diesen Zuschußbedarf durch Anwendung neuer Werkstoffe auf ein Minimum zu reduzieren, um sich vom Weltkupfermarkt unabhängig zu machen. Afrika und Chile als große Kupferproduzenten weisen ihrerseits praktisch keinen Verbrauch auf.

[51] F. Friedensberg a. a. O., S. 204.

Die Kupferversorgung der einzelnen Erdteile und Hauptländer für 1938.

Land	Gewinnung 1000 t	Verbrauch 1000 t	Selbstversorgungsanteil in %
Europa	238,8	1213,5	20
Deutschland	30,0	366,0	9
Finnland	13,4	7,1	189
Frankreich	0,0	108,3	0
Großbritannien	0,1	262,2	0
Italien	1,0	80,2	1
Jugoslawien	42,3	7,1	596
Norwegen	21,0	2,6	809
Schweden	8,5	54,3	16
Spanien	30,0	11,0	270
Sowjetunion*	95,5	165,0	58
Asien	144,7	227,1	64
Britisch-Indien	5,4	8,0	67
Cypern	35,0	0,0	1000
Japan	75,0	210,0	36
Afrika	363,2	5,0	1000
Nordamerika	813,7	440,4	185
Kanada	265,8	48,0	552
Mexiko	41,9	1,0	1000
Vereinigte Staaten	506,0	391,4	129
Süd- und Mittelamerika	412,2	15,0	1000
Argentinien	0,0	6,0	0
Brasilien	0,0	8,0	0
Chile	351,4	1,0	1000
Peru	36,5	0,0	1000
Australien	19,8	17,4	114

* Einschließlich Russisch-Asien.
Zusammengestellt nach: Stat. Zusammenstellungen 1939.

Rohkupferverbrauch in 1000 metr. t[52].

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Welt	1761,1	1439,9	1241,1	904,4	1067,2	1274,7
USA	867,8	610,3	497,4	422,1	266,1	278,0
Europa	778,7	717,1	637,8	559,8	664,6	814,4
Afrika/Chile	7,5	7,5	5,5	6,5	9,5	9,0

	1935	1936	1937	1938
Welt	1529,1	1787,2	2069,1	1912,4
USA	395,8	615,1	654,7	391,4
Europa	925,4	962,7	1018,5	1213,5
Afrika/Chile	9,5	10,5	14,5	15,0

Da Chile und Afrika nicht zugleich Produzenten und Konsumenten sind, müssen sie versuchen, ihre Produktion auf dem Weltmarkt so gut als möglich abzusetzen. In Kriegszeiten, in denen ständig ein Mangel an Kupfer herrscht, macht das keine großen Schwierigkeiten. Anders lagen die Verhältnisse in den Nachkriegszeiten, als die Nachfrage nach Kupfer mehr und mehr sank. Wie bereits erwähnt, befanden und befinden sich noch heute die chilenischen und besonders die afrikanischen Bergwerke kostenmäßig in einer sehr vorteilhaften Stellung. Sie hielten dem Preisdruck weitgehend stand. Die kleinen amerikanischen Bergwerke, die mit viel höheren Selbstkosten kalkulieren mußten, waren der Konkurrenz nicht mehr gewachsen und verlangten kategorisch nach einem Schutzzoll. Große Gegner dieses Zolles waren die mächtigen amerikanischen Konzerne, die befürchten mußten, daß dadurch ihre südamerikanischen Gruben schlechter gestellt würden. Dem Verlangen der kleinen Bergwerke konnte vorerst keine Folge geleistet werden. Trotzdem kam der Schutzzoll am 2. Juni 1932 zustande, indem ihn die amerikanische Regierung als Fiskalmaßnahme begründete. Dieser Zoll wirkte wie ein Einfuhrverbot und sicherte den kleineren und mittleren Unternehmungen wieder den Absatz im eigenen Lande.

Nicht nur in Amerika, sondern auch in England machte sich die gleiche Tendenz bemerkbar, die eigene Produktion vor der ausländischen zu schützen. Auf der Konferenz von Ottawa gewährte England für Empire-Elektrolytkupfer einen Präferenzzoll. England wollte damit seiner Empire-Produktion einen Anreiz zur Produktionssteigerung geben, um seine Macht zu stärken und sich von den

[52] Stat. Zusammenstellungen 1939.

übrigen Produzenten unabhängig zu machen. Dieser Zoll mußte auch noch als Gegenmaßnahme gegenüber dem amerikanischen aufgefaßt werden.

Das Kongokupfer, das in erster Linie von den Belgiern bevorzugt wurde, erhielt durch einen Vorzugszoll in der französischen Wirtschaft eine Sonderstellung[53]. Frankreich, das keine eigenen Bergwerke besitzt, wurde dadurch ebenfalls unabhängiger vom internationalen Kupfermarkt.

Die Absatzgebiete für Kupfer verteilten sich nach dieser Blockbildung wie folgt:

Das amerikanische Kupfer für die amerikanische Industrie,
das kanadische und rhodesische Kupfer für die englische Industrie,
das Kongokupfer (Katanga) für die französische und belgische Industrie.

Damit hatte die Zollpolitik gewisse Gruppenbildungen begünstigt. Für diejenigen Kupferbergwerke, die zu keiner dieser großen Verbrauchergruppen gehörten, war der Absatz ziemlich beschränkt. Als maßgebender Verbraucher kam für diese Unternehmungen nur noch der Absatz nach Deutschland, sowie den mitteleuropäischen Staaten in Frage[54]. Die bevorzugten Bergwerke genossen auf der einen Seite die Vorteile des sicheren Absatzes und auf der andern Seite das Recht, weiter auf dem übrigen Markt als Konkurrent auftreten zu dürfen.

Schon vor dieser Blockbildung konnte man die Feststellung einer Umlagerung der Bezugsquellen der wichtigsten Verbrauchsländer machen. Infolge der kostenmäßigen Benachteiligung traten die Vereinigten Staaten gezwungenermaßen als Kupferlieferanten etwas in den Hintergrund. Wie sich die Konkurrenzlage der wichtigsten Exportländer in der Ausfuhr nach den wichtigsten Verbrauchsländern entwickelt hatte, zeigen folgende Beispiele[55]:

Großbritannien:

An der Gesamtrohkupfer-Einfuhr waren in % beteiligt:

Jahr	1928	29	30	31	32	33	34	35	36	37
USA	56	55,9	44,2	34,4	19,2	28,6	15,9	17,7	10	11,7
Chile	33	33,4	34,5	34,0	27,8	33,4	35,0	30,6	24,6	30,4
Rhodesien	2,6	1,6	3,2	2,3	8,3	20,8	21,2	25,5	28,0	28,0

[53] Am 1. August 1932 setzte Frankreich einen neuen Metallzoll in Kraft, durch den Frankreich dem belgischen Kupfer eine Sonderstellung einräumte.

[54] Wirtschaftsdienst Heft 51 1932.

[55] F. Breidenbroich a. a. O., S. 59 und Stat. Zusammenstellungen 1938.

Frankreich:

An der Gesamtrohkupfer-Einfuhr waren in % beteiligt:

Jahr	1928	29	30	31	32	33	34	35	36	37
USA	61,6	62,6	48,6	47,6	34,3	45,1	55	25,7	16,6	22,4
Chile	18,5	23,1	23,8	19,8	4,9	0,1	0,5	7,9	33,6	31,5
Belgien	10,7	2,6	10,2	13,9	24,4	28,9	23,7	40,5	23,2	28,1
übrige	9,2	11,7	17,4	18,7	36,4	25,9	20,8	25,9	26,6	18,0

Deutschland:

An der Gesamtrohkupfer-Einfuhr waren in % beteiligt:

Jahr	1928	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Jugoslaw.	3	4,2	9,4	10	10,6	12	5	7,6	10,2	6,8
Belg.-Kg.	1,2	2,2	5,1	14,6	13,8	14,5	13,8	16,3	21,8	17,5
Rhodesien	0,6	0,7	0,9	0,7	19,8	23,0	25,2	31,0	31,5	30,8
Chile	15,3	20,3	14,0	13,3	13,3	17,6	12,7	23,0	14,9	11,7
USA	62,5	44,0	29,2	24,2	16,3	13,3	27,6	10,8	5,1	14,0

Die in den beiden letzten Jahren wieder größer gewordene Bedeutung Amerikas auf dem Kupfermarkt dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die jungen afrikanischen Bergwerke noch nicht so entwickelt waren, um einem plötzlichen Mehrverbauch zu genügen[56].

IV. Das internationale Kupferkartell.

1. Gründe des Zusammenschlusses.

In einem früheren Kapitel erwähnten wir die große Gefahr, die den amerikanischen Bergwerken nach dem letzten Weltkriege seitens der viel billiger produzierenden afrikanischen Gruben erwuchs. Der Kupferpreis nach 1920 erlaubte es nur den wenigsten Unternehmungen, mit Gewinn zu arbeiten.

Der Kupferpreis entwickelte sich wie folgt (cts. pro lb.)[57]:

	1921	1922	1923	1924	1925
Januar	12,94	13,55	14,52	12,46	14,73
Februar	12,84	12,92	15,34	12,73	14,49
März	12,19	12,68	16,84	13,52	14,06

[56] Detaillierte statistische Angaben besitzen wir noch nicht.
[57] Nach »The Jron Age« General Office, Cleveland/Ohio, Jan. 2. 36.

	1921	1922	1923	1924	1925
April	12,49	12,61	16,81	13,21	13,30
Mai	12,79	13,13	15,54	12,76	13,34
Juni	12,88	13,62	14,74	12,35	13,41
Juli	12,46	13,71	14,39	12,39	13,95
August	11,70	13,74	13,87	13,26	14,48
September	12,01	13,75	13,66	12,97	14,42
Oktober	12,67	13,66	12,58	12,96	14,29
November	13,07	13,62	12,76	13,59	14,36
Dezember	13,55	14,00	12,88	14,23	13,82

Demgegenüber wurden für Amerika die Herstellungskosten für 1 lb. Kupfer nach 1920 wie folgt berechnet[58]:

Unter	10	cts.	per	lb.	wurden	hergestellt 1 099 003 000 lb.	= 35,3 %
Von	10—12	»	»	»	»	447 582 000 »	= 14,4 %
»	12—14	»	»	»	»	900 642 000 »	= 29,0 %
»	14—16	»	»	»	»	130 896 000 »	= 4,2 %
Ueber	16	»	»	»	»	532 000 000 »	= 17,1 %

In diesen Kosten sind inbegriffen alle Aufwendungen von der Erzeugung bis zum verkaufsfertigen Kupfer, einschließlich Generalunkosten, Frachten, Steuern, Amortisation der Anlage und Handelsunkosten, jedoch ohne Kapitalverzinsung und Abschreibungen auf den Erzreserven.

Unter diesen Marktverhältnissen hatten die amerikanischen Kupferkonzerne das größte Interesse, mit der Union Minière du Haut Katanga zu einem Abkommen zu gelangen. Eine solche Verständigung hoffte man durch eine internationale Monopolisierung des Kupfers erreichen zu können. Es war nicht leicht, eine geeignete Form des Zusammenschlusses zu finden, da amerikanische Unternehmungen keinem Kartell angehören dürfen. »Erst den Präsidenten Ryan und Kelley von der Anaconda Mining Co. gelang es, einen den Bestimmungen des amerikanischen Antitrustgesetzes nicht zuwiderlaufenden Kartellvertrag zustande zu bringen[59].«

Der Plan der Copper Exporters Incorporated (CEI), so hieß der Zusammenschluß der Kupferproduzenten, bestand in der Forderung nach einer Vereinfachung des Kupferexportes. Die CEI war dem Namen nach eine Exportgesellschaft, die höhere Exportpreise an-

[58] Stat. Zusammenstellungen Jahrgang Frankfurt a. M. 1927.
[59] Wirtschaftsdienst Heft 27 vom 8. Juli 1932.

strebte und deshalb in Amerika kraft der sog. Webb-Pomerane Act nicht dem Antitrustgesetz unterstellt war. Um die Gesetzesbestimmungen zu umgehen, wurde statt der Bezeichnung Kartell die für das breite Publikum besser tönende »Copper Exporters Incorporated« gewählt. Die Politik, die sie befolgte, war aber die eines schlecht[60] geführten Kartells. In der CEI vereinigten sich im Oktober 1926 die mächtigsten Konkurrenten des In- und Auslandes. Wichtig war, daß die Union Minière du Haut Katanga zum Kartellpartner gewonnen werden konnte. Trotzdem ihre Produktion weit hinter derjenigen der amerikanischen Riesenunternehmungen zurückstand, knüpfte sie an den Kartelleintritt die Bedingung, daß irgend welche Beschlüses über eine Produktionseinschränkung für sie keine Geltung haben sollte[61].

Der CEI schlossen sich bei der Gründung 18 amerikanische und 14 nichtamerikanische Gesellschaften an. Obwohl das Kartell rund 95 % der Weltkupfererzeugung kontrollierte, blieb seine Verwaltung unter dem Vorsitz Kelley's von der Anaconda Co. rein amerikanisch. Maßgebenden Einfluß hatten nur folgende Produzentengruppen:

Die Anaconda Copper Mining Co.,
die Kennecott Copper Corporation,
die Phelps-Dodge Corporation.

Diese drei Gruppen kontrollierten über 60 % der Weltkupferproduktion[62]. Von den außeramerikanischen Gesellschaften genoß die Union Minière die größte Bedeutung.

Der Hauptsitz des Kartells befand sich in New York, während sich die europäische Verwaltung in Brüssel niederließ.

Gegenüber früheren Versuchen der Kartellierung unterschied sich die CEI dadurch, daß sie von Anfang an bestrebt war, alle wichtigen Außenseiter in den kupferproduzierenden Ländern aufzunehmen. Ihr Ziel erblickte sie in der Marktkontrolle, in der Stabilisierung der Preise und im Fernhalten der spekulativen Interessen vom Markte. Die Produzenten hofften dieses Ziel dadurch zu erreichen, daß sie eine Belieferung des Handels ablehnten, um selber Verkaufsagenturen in Europa zu errichten. Daneben wollten sie die Oeffentlichkeit von der Schädlichkeit des Zwischenhandels überzeugen. So

---

[60] Von einem gut geführten Kartell erwartet man, daß es nicht nur das Ertragsinteresse in den Vordergrund stellt, sondern daß es sich auch mit den sozialen Folgen seiner Politik befaßt.

[61] Wirtschaftsdienst Heft 51 1932 (Der Kampf um das Kupfer von Dr. J. Brech, Hamburg).

[62] F. Breidenbroich a. a. O., S. 31.

schrieb z. B. die Union Minière in einem Rundschreiben[63]: »Es steht fest, daß diese Preistreibereien (in der Zeit von 1919—1925) Machenschaften der Kupferzwischenhändler waren. Um nun diesem Zustand ein Ende zu bereiten, haben die großen Kupferproduzenten, denen sich die Union Minière angeschlossen hat, eine Vereinbarung getroffen, gemäß welcher der Zwischenhandel in Zukunft tunlichst ausgeschlossen werden soll.«

Die Ausschaltung des Zwischenhandels richtete sich ganz besonders gegen die großen englischen Handelshäuser, sowie gegen die englische Produktenbörse. Die Ursachen der Preisschwankungen der letzten Jahre vor der Kartellgründung dürfen aber kaum diesen Handelshäusern zugeschoben werden. Im Gegenteil, sie wirkten in den verworrenen Nachkriegszeiten eher preisausgleichend.

Damit das Kartell seine Preispolitik eigenmächtig diktieren konnte, mußte der Handel ausgeschaltet werden, denn solange der Metallhandel und die Metallbörse über die nötigen finanziellen Mittel und Vorräte verfügten, mußten die größten Anstrengungen der amerikanischen Produzenten fehlschlagen[64]. Die Marktbeherrschung ist dem Kartell auch von dem Moment an geglückt, in dem es ihm gelang, die Interventionstätigkeit des Londoner Standardkupfermarktes durch systematischen Aufkauf der dortigen Rohkupfervorräte auszuschalten.

Schon kurz nach der Gründung machten sich gewisse Gegensätzlichkeiten in den Anschauungen über bestimmte Kartellfragen bemerkbar, die stark dazu beitrugen, daß eine äußerlich so mächtige Organisation, die mehr als 90 % der gesamten Kupferproduktion kontrollierte, ihr erstrebtes Ziel, die Monopolisierung der Weltkupferwirtschaft, nicht erreichen konnte[65].

Bald trat die British Metal Corporation wieder aus dem Kartell aus. Als Grund wurde angegeben, das Weltkartell halte zum Nachteil der übrigen Länder, namentlich auch Englands, den Preis auf dem amerikanischen Markt niedriger. Dadurch erwuchs den kupferverarbeitenden Unternehmungen in Amerika eine sehr günstige Einkaufsgelegenheit und erhöhte dementsprechend ihre Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt. Der wahre Grund für den Austritt dürfte aber überhaupt in der Abneigung Englands gegen die Bil-

---

[63] Weltwirtschaftliches Archiv Bd. 24 II, S. 469. Dieses Schreiben war in erster Linie für die Amerikaner bestimmt, damit sich die öffentliche Meinung nicht gegen die Gründung des CEI wandte.

[64] Wirtschaftsdienst Heft 22. Mai 1930.

[65] Wirtschaftsdienst Heft 51 1932.

dung solcher Rohstoffmonopole liegen, die nicht unter britischer Einflußsphäre stehen[66].

Solange der wirtschaftliche Aufschwung andauerte und der Absatz des Kupfers keine großen Schwierigkeiten bot, war es für die Kartellleitung nicht schwierig, Preise festzusetzen, die von allen Kartellmitgliedern eingehalten wurden. Erst in Zeiten der Depression zeigt es sich, ob die Leitung eines Kartells durch ihre Fähigkeit und Umsicht immer noch imstande ist, den aufgestellten Kartellbestimmungen Nachachtung zu verschaffen. Hier versagte das internationale Kupferkartell ganz.

Es erwies sich nicht als klug, als die Marktlage sich zusehends verschlechterte, den Preis unter allen Umständen halten zu wollen und Produktionseinschränkungen zu diktieren. Wie wir bereits in früheren Kapiteln feststellen konnten, sind die Selbstkosten der einzelnen Bergwerke sehr verschieden. Diejenigen Produzenten, die mit sehr niedrigen Selbstkosten arbeiteten, waren viel eher geneigt, die Preise zu senken, als Produktionseinschränkungen vorzunehmen. Wegen den sehr großen Fixkosten in der Bergwerkproduktion trachteten die Betriebe eher darnach, ihre Produktionskapazität voll auszunützen, als die Preise unter allen Umständen zu halten. Das führte ständig zu Reibereien innerhalb des Kartells.

2. Die Divergenzen der großen Konzerne.

Die Exponenten dieser beiden Richtungen waren auf der einen Seite der Anaconda-Konzern und auf der anderen Seite die Union Minière du Haut Katanga. Der Anaconda-Konzern zeichnet sich durch seine vertikale Gliederung aus. Er besitzt neben der Bergwerksproduktion noch eine Anzahl verarbeitender Betriebe. Einer dieser Betriebe, die »American Brass Co.«, besitzt beherrschenden Einfluß auf die kupferverarbeitenden Industrien. Die Anaconda Co. war daran sehr interessiert, daß die Konkurrenz für ihr Rohmaterial hohe Preise bezahlen mußte, während sie ihren Betrieben billigeres Kupfer aus den eigenen Bergwerken verschaffte. Sie hatte daher das größte Interesse an Produktionseinschränkungen zur Aufrechterhaltung der bestehenden Kupferpreise. Die afrikanischen Bergwerke, die sich erst im Ausbau befanden und mit sehr geringen Selbstkosten rechnen konnten, nahmen den entgegengesetzten Standpunkt ein. Sie wollten lieber bei billigen Kupferpreisen voll beschäftigt sein, da

[66] Weltwirtschaftliches Archiv Bd. 26, Heft 2, S. 564.

eine Produktionseinschränkung zur Abwanderung von Arbeitskräften geführt hätte, die bei einem späteren Konjunkturaufschwung erfahrungsgemäß nur mit größten Schwierigkeiten hätten ersetzt werden können.

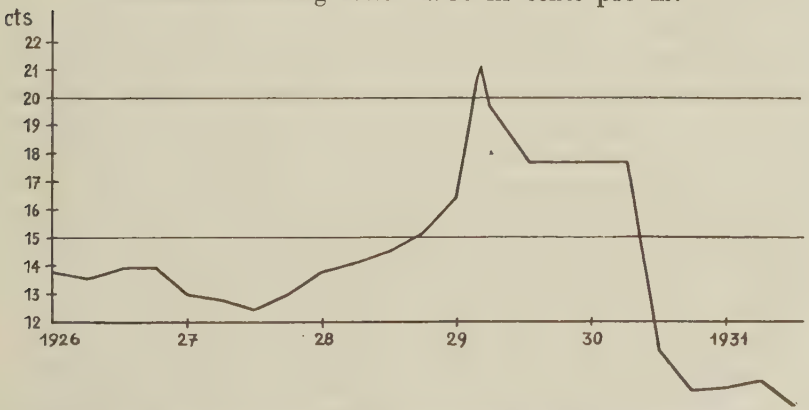
Der Guggenheim-Konzern ist infolge seiner Vielfältigkeit in der Metallproduktion nicht nur ausschließlich am Kupfer interessiert. Er widersetzte sich daher den Bestrebungen, die Macht des Kartells einseitig im Sinne einer Hochtreibung der Preise auszunützen[67]. Eine ähnliche Stellung nahm auch die Phelps-Dodge Co. ein.

Die Gegensätze mußten sich in dem Augenblick verschärfen, als die Marktlage zu Produktionseinschränkungen zwang. Wie sich die Preise im einzelnen entwickelten, sei im folgenden Abschnitt geschildert.

3. Der Einfluß des Kartells auf die Produktion und die Preisbildung.

In den ersten Jahren nach der Gründung des Kartells hatten sich die Preise in maßvollem Rahmen entwickelt. Jedoch konnte eine Preisstabilität, die als letztes Ziel proklamiert wurde, nicht ganz durchgeführt werden.

Preisentwicklung 1926—1930 in cents pro lb.



Die Preisschwankungen sollten angeblich vom Londonermarkt verursacht worden sein. Die Londoner Metallhandelshäuser besaßen noch eine starke Stellung, da sie in der Zeit vor der Kartellgründung bedeutende Kupfermengen aufgekauft hatten und darüber hinaus

[67] Wirtschaftsdienst Heft 46 (1931) und Heft 51/52 1934.

betrugen die freien Londoner Vorräte rund 50 000 Tonnen. Damit ließ sich manche Absicht des Kartells durchkreuzen[68].

Schon nach einem Jahr gelang es dem Kartell, über 70 % der englischen Kupfervorräte aufzukaufen. Damit stand der Weg zu einer uneingeschränkten Preisgestaltung offen. Die Absichten der Kartellleitung traten von nun an klar zutage. Es schien, daß es einzig nur darum ginge, aus dem Markt herauszuholen, was man konnte. Jede Absatzchance wurde ausgenutzt, um die offizielle Preisnotierung hinaufzusetzen. Damit stieg die Preiskurve ständig aufwärts.

Nach den Gründungsbestimmungen sollte der Kupferpreis wenn möglich auf ein Preisniveau von 15 cts. je lb. festgesetzt werden, damit auch bei den kostenmäßig ungünstigsten Unternehmungen noch ein Gewinn erzielt werden konnte.

Allmählich wurden die Preise gesteigert, indem man den Verbrauchern nur ungenügende Mengen lieferte. Durch diese Kontingentierung des Absatzes hatte es das Kartell verstanden, eine erhöhte Nachfrage zu schaffen. Diese Maßnahme fiel in eine Zeit, in der sich am Kupfermarkt wegen der Ausweitung der kupferverarbeitenden Betriebe (Automobil und Elektroindustrie) gerade ein zusätzlicher Bedarf bemerkbar machte.

Als die Verbraucher sich über die Kartellpolitik Klarheit verschafft hatten, kauften sie zu den bestehenden Preisen nicht nur für den laufenden Bedarf, sondern auch auf Lager, da sie befürchteten, bald einen höheren Kupferpreis zahlen zu müssen. Weil die meisten Verbraucher nur bei steigenden Preisen über den täglichen Bedarf kaufen, geriet der Kupfermarkt in einen nie dagewesenen Haussetaumel. Die Preissteigerung begründete das Kartell mit der Kaufpsychose der Käufer; das war richtig, aber die Nachfrage wurde durch die Kontingentierungsmaßnahmen künstlich geschaffen. Als der Preis über 15 cts. pro lb. angestiegen war, hätte es das Kartell in der Hand gehabt, durch Lockerung der Restriktionen die angebotene Menge zu vergrößern. Das größere Kupferangebot hätte auf die Preisbildung regulierend gewirkt.

Preisentwicklung 1928/29 in cts. pro lb. für Elektrolytkupfer.

	1928	1929
Januar (Monatsdurchschnitt)	13,85	16,59
Februar	13,82	17,74
März	13,90	21,25

[68] Wirtschaftskurve Jahrgang 1932, S. 351 ff.

	1928	1929
April	14,13	19,69
Mai	14,19	17,75
Juni	14,50	17,75
Juli	14,50	17,75
August	14,50	17,75
September	14,70	17,75
Oktober	15,16	17,75
November	15,75	17,75
Dezember	15,84	17,75

Die Kartelleitung wollte es anders, sodaß bei steigenden Preisen ebenfalls die Vorräte ständig zunahmen. Angesichts dieser Marktlage (große Vorräte) hatte es besonders bei den bedeutendsten europäischen Verbrauchern Befremdung erregt, daß das Kartell seine Machtposition dazu benutzte, um in starkem Umfang die Lieferungen zu kontingentieren, statt freizugeben. Ganz bestimmt wurde dieses Gefühl der Abhängigkeit der europäischen Verbraucher, speziell der deutschen, nicht so schnell vergessen. Man darf vielleicht sogar sagen, daß in diesem Machtmißbrauch eine der vielen Wurzeln des heutigen Krieges steckt.

Als am 23. März 1929 der Kupferpreis die Höhe von 24,375 cts. pro lb. für Elektrolytkupfer erreicht hatte, war der Augenblick für die Konsumenten gekommen, um unter Führung der englischen Handelshäuser eine Spekulation à la baisse einzuleiten. Sie durften das umso eher riskieren, als die Käufe für die Lagerhaltung zum Stillstand gekommen waren und sich bei der Industrie Zeichen einer beginnenden Produktionseinschränkung bemerkbar machten. Innerhalb weniger Stunden sank an der Londoner Börse der Preis für Standardkupfer um 6,5 £ per t[69]. Außerhalb der Börse war das Kupfer sogar noch billiger erhältlich. Diesem Preissturz konnte das Kartell nicht widerstehen. Es setzte den Preis auf 17,75 cts. pro lb. fest und hielt diesen ein Jahr lang diktatorisch aufrecht[70].

In der Zwischenzeit verringerte sich die Nachfrage, als Folge der beginnenden Krisenzeit, immer mehr. Die amerikanischen Bergwerke schränkten ihre Produktion freiwillig ein. Diese Einschränkung genügte immer noch nicht, um die angebotene Menge mit der nachgefragten Menge bei einem Kartellpreis von 17,75 cts. pro lb.

---

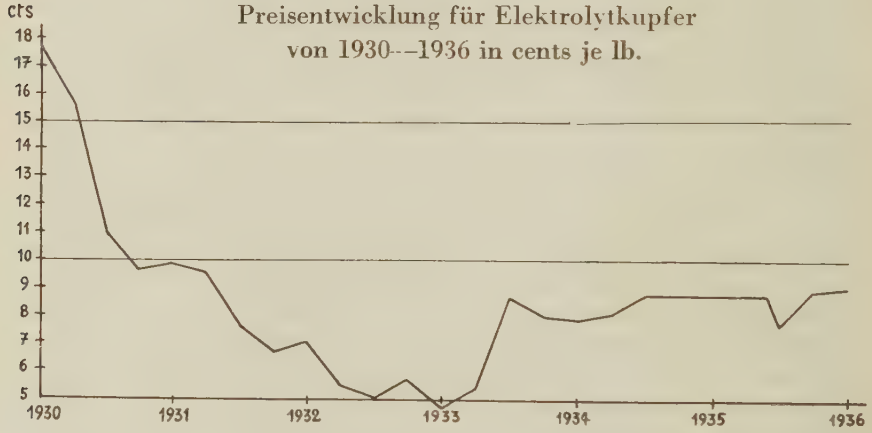
[69] Wirtschaftskurve 1932, S. 353.
[70] F. Breidenbroich a. a. O., S. 33.

in Einklang zu bringen. Das Kartell glaubte zur Preisstützung seine Kontingentierungsmaßnahmen noch beibehalten zu müssen. Der äußere Druck seitens der Konsumenten, sowie die Gegensätze der Kartellmitglieder waren schon so stark, daß das Kartell diesem Druck nicht länger standhalten konnte und die Preise erneut senken mußte.

Alle Versuche, die nach unten gleitenden Preise aufzufangen, schlugen fehl, weil sich die Mitglieder über eine genügende Produktionseinschränkung nicht einigen konnten.

Seit Beginn des Jahres 1931 hatte die Reduktion in der Erzeugung Fortschritte gemacht, aber doch nicht in dem Maße, daß eine namhafte Verringerung der Vorräte erzielt worden wäre[71]. Im vorhergehenden Jahre hatten die Hütten der USA und diejenigen Chiles ihre Erzeugung um 38 % bzw. 34 % eingeschränkt.

Preisentwicklung für Elektrolytkupfer
von 1930—1936 in cents je lb.



Gleichzeitig verdoppelte Kanada[72] seine Produktion, während die afrikanischen Gruben fast 30 % mehr förderten[73].

Daraus erkennen wir die großen Gegensätze zwischen den neuen Kupfergebieten, die unter den hohen Kartellpreisen einen beträchtlichen Aufschwung genommen hatten und den alten Amerikas.

Im Herbst 1931 wurde ein neuer Versuch unternommen, um eine allgemeine Restriktion durchzuführen. Nach diesem Vorschlag hätte

[71] Wirtschaftsdienst Heft 29. Mai 1931.
[72] Kupfer wird in Kanada als Nebenprodukt bei der Nickelerzeugung gewonnen.
[73] Wirtschaftsdienst Heft 29. Mai 1931.

die Produktion der Union Minière um 30 %, diejenige der amerikanischen Gesellschaften um 50 % gedrosselt werden sollen. Schließlich konnte man sich auf einer 26,5 %igen Restriktionsbasis einigen. Alle diese Maßnahmen erwiesen sich aber als ungenügend, angesichts der Tatsache. daß allein in den USA sich die Vorräte zur Höhe einer Jahresproduktion aufgehäuft hatten, ohne daß bei einer Reduktion der Erzeugung um 80 % Aussichten bestanden, die Lager langsam zu liquidieren. Weitere Einschränkungen scheiterten am Widerstand der jungen Bergwerke. Diese sagten sich mit Recht, daß in erster Linie die mit großen Verlusten arbeitenden amerikanischen Gruben stillgelegt werden sollten, bevor man den weniger belasteten Unternehmungen zu große Restriktionen auferlegen wollte. Große Schwierigkeiten bot die Finanzierung der riesigen Kupfervorräte. Um schwere Verluste zu vermeiden, setzen besonders die Raffinerien mit Preisunterbietungen ein, denn um die weitere Beschäftigung in ihren Betrieben sichern zu können, mußten sie ihre Erzeugung laufend verkaufen[74]. Der Gegensatz zwischen den Lohnhütten (die nicht an hohen Kupferpreisen interessiert waren) und den Konzernhütten (z. B. Anaconda Co.) konnte vom Kartell nicht mehr überbrückt werden.

Diesem blieb daher nichts anderes übrig, als sich den im freien Handel gebildeten Preisen anzuschließen.

Bei einem Preis von 5,25 cts. pro lb. arbeitete der größte Teil der amerikanischen Bergwerke unter Selbstkosten. Die Produktion wurde aber nicht eingeschränkt, da wegen den hohen Fixkosten die Verluste bei einer Betriebseinstellung größer gewesen wären als bei einem Verkauf der Produktion unter Selbstkosten.

In dieser verzweifelten Lage verlangten die amerikanischen Bergwerke, besonders die mit hohen Selbstkosten belasteten Gesellschaften, einen Kupferzoll (vgl. S. 17). Auch die Banken setzten sich für einen Schutzzoll ein, denn sie hatten die Vorräte zu einer Zeit belehnt, als deren Preis viel höher stand.

Die Einführung des Kupferzolles am 21. Juni 1932 besiegelte zugleich das Schicksal der Copper Exporters Incorporated, denn ein Ausscheiden war bei einem neuen Zoll bzw. Zollerhöhung ohne Einhaltung der Kündigungsfrist gestattet. Von diesem Recht machten alle außeramerikanischen Gesellschaften Gebrauch[75].

---

[74] F. Breidenbroich a. a. O., S. 35.

[75] Der Zusammenbruch des Kartells bedeutete zugleich das Ende der amerikanischen Herrschaft über den Weltkupfermarkt. Im nächsten Jahr (1933) sank der Anteil der Vereinigten Staaten an der Weltproduktion auf 17 %.

V. Der Kupfermarkt nach dem Zusammenbruch des Kupferkartells und die Preisentwicklung bis 1940.

Die verworrene Lage auf dem Kupfermarkt nach dem Zusammenbruch des Kartells trug viel dazu bei, daß die Preissenkung immer noch nicht zum Stillstand kam. Die amerikanischen Produzenten versuchten gelegentlich wieder Einfluß auf die Marktregulierung zu gewinnen und hofften auf die Unterstützung der außeramerikanischen Erzeuger. Doch diese konnten sich vorläufig für kein internationales Abkommen mehr begeistern.

Da ein universeller Zusammenschluß nicht mehr möglich schien, begannen die Amerikaner mit der Sanierung ihres eigenen Kupfermarktes. Von allen diesen Projekten und Maßnahmen sei hier nur der Kupfercode, der Ende April 1934 eingeführt wurde, erwähnt.

Das Ziel des Kupfercodes bestand darin, einen den Gestehungskosten entsprechenden Preis auf dem Markt zu erhalten, so wie die Sicherung einer gleichmäßigen Beschäftigung. In der Zeit von 1923 bis 1929 beschäftigte die Kupferindustrie 45 000 Mann, während bei der Einführung des Kupfercodes nur noch 16 000 Mann darin Arbeit fanden. Das gesteckte Ziel hoffte man durch folgende Maßnahmen zu erreichen:

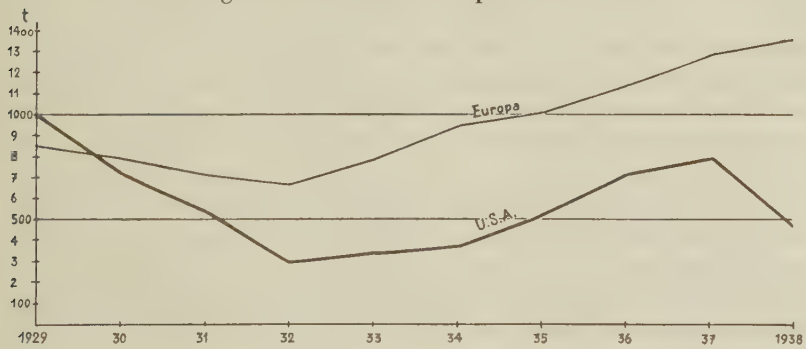
1. Zuteilung von festen Verkaufsquoten an die Mitglieder.
2. Das Kupfer durfte nicht unter Selbstkostenpreis verkauft werden. Die Kontrolle unterstand einer besonderen Ueberwachungsstelle, die täglich die Kupferverkäufe sowie die Preise entgegennahm. Für die Kupferexporte bestanden keine Preisgrenzen. Oft wurde das Kupfer unter Selbstkosten verkauft, damit die Produktionskapazität voll ausgenutzt werden konnte. Durch die Liquidierung der großen Vorräte ersparte man sich ferner die Kosten für die Lagerhaltung.
3. Der einheimische Kupfermarkt durfte nur mit neuproduziertem Kupfer beliefert werden. Diese Maßnahme zwang die Produzenten, ihre Vorräte auf dem Weltmarkt zu verkaufen.
4. Das gemäß den Codebestimmungen verkaufte Kupfer durfte als »Blue Eagle« Kupfer bezeichnet werden. Nur dieses Kupfer kam bei der Ausführung von öffentlichen Aufträgen in Frage. »Da der Kupferabsatz an die Regierung infolge der vielen Aufträge seitens der »Public Work Administration« und der weitgehenden Elektrifizierungspläne der Regierung für den Binnenmarkt künftig ent-

scheidend wurde, bestand ein relativ starker Druck zu Gunsten der Einhaltung der Codevorschriften«[76].

Nicht nur die Codebestimmungen[77], sondern auch äußere Umstände halfen mit, die Lage auf dem Kupfermarkt zu bessern. Infolge der günstigen Entwicklungsmöglichkeiten der Hauptabnehmer (Elektroindustrie und Automobilindustrie) einerseits und der produktionstechnischen Fortschritte anderseits stiegen die Kupferverbrauchsziffern wieder an. Einen wichtigen Faktor bildete auch die Bevölkerungszunahme auf der Welt, die eine laufende Erhöhung der Verbrauchsgüter bedingte[78].

Der Verbrauch stieg nicht überall gleichmäßig an. Wie nachfolgende Tabelle zeigt, war in Europa schon im Jahre 1933 eine gewisse Belebung feststellbar, während man in Amerika noch kaum von einer wirtschaftlichen Erholung sprechen konnte.

Verbrauch von Raffinadekupfer 1929/1938 in 1000 metr. t.
Vergleich zwischen Europa und USA.



Auch in den Jahren 1934—35 folgte die amerikanische Produktion nur langsam der europäischen nach. Besonders hemmend für den Metallverbrauch war in diesem Zusammenhang die von der »Public Utilities« jahrelang befolgte Zurückhaltung hinsichtlich der Erteilung neuer Aufträge. Während im Jahre 1929 für elektrotechnische

[76] Wirtschaftsdienst Heft 21/1934, S. 706.
[77] Stat. Zusammenstellungen Jahrgang 30.
[78] Die Codegesetzgebung dauerte nicht lange, denn schon im nächsten Jahr (1935) wurde sie durch Urteil des obersten Bundesgerichts für ungesetzlich erklärt.

Zwecke in den USA 610 000 t Kupfer verbraucht wurden, stellte sich 1935 der Verbrauch für diesen Zweck auf nur 230 000 t[79].

In Europa zeigte die Entwicklung ein uneinheitliches Bild. Deutschland, das unter Devisenschwierigkeiten litt[80], erhöhte in vermehrtem Maße seine Aluminiumproduktion und importierte weniger Kupfer, während Englands Kupferverbrauch stark anstieg.

Der erhöhte Verbrauch genügte aber noch lange nicht, um die ganze Produktionsmöglichkeit der Erzeuger in Anspruch zu nehmen. Nach Ueberwindung gewisser Schwierigkeiten wurde im Frühling 1935 unter den bedeutendsten Kupferproduzenten erneut eine Vereinbarung getroffen[81]. Dieses Abkommen sah eine Einschränkung der Erzeugung um über 200 000 t pro Jahr oder 30 % gegenüber der laufenden Produktion vor.

Die jungen Bergwerke schlossen sich z. T. an, »um in den nächsten Jahren in Ruhe unter einem möglichst günstigen Marktpreis ihre Ausdehnungsarbeiten unterbauen und eventuell weiterführen zu können«[82]. Die Weltkupferbergwerksproduktion erreichte im Jahre 1935 1,5 Mill. t gegenüber 1,9 Mill. t 1929. Einer großen Produktionssteigerung in Rhodesien, Kanada und Rußland stand ein noch größeres Zurückbleiben der amerikanischen Bergwerksproduktion gegenüber. Dadurch, daß bei den Restriktionen auf die besondere Lage der »jungen« Erzeuger Rücksicht genommen worden war, fühlten sich diese nicht wie beim Copper Exporters Incorporated stets benachteiligt.

Die nach oben tendierende Preisentwicklung, die nun begann, wurde im Gegensatz zu früher durch äußere Umstände bedingt. Auf die Möglichkeiten kriegerischer Verwicklungen reagierte der Kupferpreis äußerst schnell. Die Kupferproduzenten trieben diesmal eine anständigere Preispolitik und versuchten einem Preisanstieg entgegenzuarbeiten.

[79] Stat. Zusammenstellungen 1936.

[80] 1934 erschienen in Deutschland die ersten Verwendungsverbote für Kupfer (Anordnung der Ueberwachungsstelle).

[81] Am 28. März 1935 wurde das »Int. Copper Restriction Scheme« gegründet, zunächst für die Zeit bis zum 1. Juli 1938, nach Ablauf der Frist aber auf unbestimmte Zeit verlängert. Es umschloß alle großen Erzeuger außerhalb der USA mit Ausnahme von Japan und Rußland. Auch Kanada und Peru traten dem Kartell nicht förmlich bei, da hier die Kupfergewinnung so stark mit derjenigen anderer Metalle verknüpft ist, daß eine Produktionsregelung für Kupfer allein großen Schwierigkeiten begegnet (Die Metallischen Rohstoffe Heft 4, Kupfer).

[82] Wirtschaftskurve Heft 29 vom 19. Juli 1935.

Preisentwicklung für Elektrolytkupfer von 1935/40 in £ per long ton (1 long ton = 1016,047 kg).

Monat	1935	1936	1937	1938	1939	1940
Februar	30,43	39,70	64,59	43,96	47,84	62,00
April	35,09	41,33	67,53	43,86	48,25	62,00
Juni	34,37	40,56	62,30	39,84	47,85	62,00
August	36,25	42,65	64,08	46,32	51,84	
Oktober	39,97	45,53	51,49	51,66	51,00	
Dezember	39,56	50,69	44,52	49,35	51,00	

Als im August 1936 der Preis pro t über die £ 40 Grenze stieg, wurde die Erzeugungsquote sofort von 70 % auf 85 % der Standardkapazität erhöht. Da die Preise trotzdem weiter anstiegen, wurde die Quote erneut heraufgesetzt, ohne damit den Preisanstieg ganz unterbinden zu können. Anfangs 1937 stieg der Kupferbedarf infolge des englischen Aufrüstungsprogrammes ungeheuer stark an, so daß erstmals die Beschränkung in der Kupferproduktion freigegeben wurde. Es schien, als ob dieser Kupferbedarf überschätzt worden war, denn schon im Herbst 1937 konnte festgestellt werden, daß die Erzeugung den sichtbaren Verbrauch wesentlich übertraf[83]. Man entschloß sich, die Produktionsbeschränkungen wieder einzuführen. Am 15. Oktober 1938 ließ man wieder alle Einschränkungen fallen. Der Grund lag in einer ganz besonders großen Beanspruchung der Metallmärkte.

Amerika blieb mit seiner Gütererzeugung lange hinter der europäischen zurück. Nun setzte auch dort der industrielle Aufschwung ein und vergrößerte die Nachfrage nach Kupfer. In allen Ländern arbeitete die Rüstungsindustrie fieberhaft. Eine sehr starke Belebung zeigte sich in den spezifischen Rüstungsrohstoffen. Neben diesem ausgedehnten Rüstungsbedarf begann die große Lagerhaltung, um für alle Eventualitäten gewappnet zu sein.

Durch die englische Blockade stoppte mit Beginn des Krieges plötzlich der Kupferzustrom nach Europa. Die außereuropäischen Produzenten machten sich schon Sorgen darüber, wer den Kupferüberschuß in Zukunft übernehmen wolle.

Die Vereinigten Staaten fielen außer Betracht, da sie wegen dem prohibitiven Kupferzoll für sich einen abgeschlossenen Markt bildeten. Dagegen geriet Chile in eine sehr ernste Lage. Der Handelsverkehr mit den besten Kunden (Deutschland, Schweden und Italien)

[83] Wirtschaftsdienst Heft 42, S. 1429.

wurde durch die britischen Maßnahmen blockiert. Durch den Zusammenbruch Frankreichs verlor Chile noch den letzten seiner Absatzmärkte. Weil in Chile die Staatsfinanzen eng mit dem Kupferexport verflochten sind, drohten sich diese durch den Exportausfall zu verschlechtern. Das einzige Land, das die Not der chilenischen Produzenten hätte lindern können, wären die Vereinigten Staaten gewesen. Der prohibitive amerikanische Kupferzoll verunmöglichte aber einen größeren Kupferexport. Die chilenischen Kupfernöte waren nicht das einzige Problem, mit dem die internationale Kupferwirtschaft zu ringen hatte. Im Gegensatz zum letzten Weltkrieg, in dem jede verfügbare Tonne des roten Metalls dringend benötigt wurde, war 1940 Kupfer noch im Ueberfluß vorhanden[84].

Heute haben sich aber die Verhältnisse gründlich geändert. Der große außereuropäische Kupferüberfluß ist beseitigt und man muß froh sein, wenn man überhaupt noch Kupfer erhalten kann. Die amerikanischen Bergwerke sind längst nicht mehr imstande, der einheimischen Industrie genügend Kupfer zuzuführen[85].

England sicherte sich die ganze Empireproduktion, sowie diejenige Belgisch-Kongos. Kurz nach Kriegsausbruch schloß das Ministry of Supply mit den wichtigsten Kupfererzeugern ein Kaufabkommen, das genügen sollte, den britischen Bedarf zu decken[86].

Da sowohl die englische wie die amerikanische Regierung mit ihren Käufen einen entscheidenden Einfluß haben, sind sie nicht gewillt, beliebig hohe Preise zu bezahlen und haben deshalb den Kupferpreis auf einem Niveau von 12 cts. je lb. für Elektrolytkupfer festgesetzt. Die Preise basieren auf dem Vorkriegsniveau. Es wurde eine Vereinbarung getroffen, daß während des Krieges den Produzenten nur eine evtl. Steigerung der Produktionskosten ersetzt werden soll. Die britische Regierung kauft die Metalle im Empire ausschließlich auf einer fob Basis, d. h. sie trägt nicht nur die höheren Transportkosten, sondern auch die Risiken für Kriegsschäden auf dem Transport, sowie nach der Landung bis zur Ablieferung an den Verbraucher[87].

Zum Abschluß zitieren wir noch zwei Berichte aus der amerikanischen Kupferwirtschaft, die zeigen sollen, wie schwierig sich die Kupferversorgung in Zukunft gestalten wird: »Für die Zukunft las-

[84] NZZ. 13. Januar 1941, Nr. 59.
[85] Die Vereinigten Staaten haben in den ersten Monaten 1941 von Chile 235 000 t Kupfer erworben (NZZ. 4. Mai 1941).
[86] NZZ. v. 13. Januar 1941, Nr. 59.
[87] NZZ. v. 13. Januar 1941, Nr. 59.

sen sich weitere Spannungen der amerikanischen Kupferversorgung voraussagen, da selbst bei einem Anhalten der augenblicklichen Einfuhrhöhe der monatliche Verbrauch nach dem Aufzehren der Vorräte nicht voll befriedigt werden kann. Das OPM hat die Angebotslücke für das Jahr 1942 mit 75 000 Tonnen errechnet und infolgedessen bei sieben führenden Zivilgütern die Kupferverwendung bis zum Jahresende auf 60 % herabgesetzt. Ab 1942 soll die Kupferverwendung auf diesen Gebieten völlig verboten werden. Betroffen sind hauptsächlich Baustoffe, Küchengeräte, Zierat und Automobilbedarf. Die betroffenen Werke fordern eine Einstellung der Kupferausfuhr, eine Umstellung auf die Kriegsproduktion und den stärkern industriellen Einsatz der Silbervorräte. Auf der andern Seite sucht man auch das Angebot zu vermehren«[88].

Die »NZZ.« berichtet über den amerikanischen Kupferbedarf folgendes:

»Der gesamte amerikanische Kupferverbrauch des letzten Jahres schloß noch wesentliche Mengen für Zwecke ein, die heute als unwichtig angesprochen und somit nicht mehr befriedigt werden. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, daß die Regierung der Vereinigten Staaten erst im August 1941 ein volles Prioritätssystem für die Kupferverteilung eingeführt hat. Obwohl somit der amerikanische Verbrauch für Kriegszwecke und lebensnotwendige zivile Zwecke im letzten Jahr wesentlich unter der obigen Ziffer lag, rechnet man für 1942 mit einer neuen gewaltigen Steigerung des amerikanischen Kupferkonsums. Vorläufige amerikanische Berechnungen besagen, daß der Gesamtkonsum des Landes während der nächsten zwölf Monate etwa 2,5 Mill. t erreichen dürfte. Wie hoch diese Ziffer ist, zeigt die Tatsache, daß der bisherige Rekord der Kupferproduktion (Bergwerksproduktion) der Welt, der 1937 erreicht wurde, 2,34 Mill. t nicht überschritten hat und daß die gesamte Welt im Weltkrieg niemals mehr als 1,35 Mill. t Kupfer verbrauchte.

Um die amerikanische Inlandsproduktion auf den höchstmöglichen Stand zu heben, hat die amerikanische Regierung — wie wir bereits kurz meldeten — soeben einen Beschluß gefaßt, während der nächsten 30 Monate für jede Kupfermenge, die über die 1941er Produktion hinaus produziert wird, eine Prämie von 5 cts. per lb. (der amtliche Höchstpreis des Metalls beträgt normalerweise 12 cts. per lb.) zu zahlen. Hierdurch dürften eine Reihe stilliegender Minen

[88] »Bund« 24. Nov. 1941 Morgenausgabe. Durch den Kriegseintritt Amerikas haben sich die Schwierigkeiten erhöht. Auch im »Kupferland« scheint eine weitgehende Produktionslenkung unerläßlich zu sein.

sowie mit hohen Produktionskosten arbeitenden Minen in Betrieb kommen. Dennoch ist es unwahrscheinlich, daß die Produktion des Landes, die bereits ihrem wirtschaftlichen Höchststand sehr nahe gekommen war, durch die Prämie um mehr als 200 000 Jahrestonnen gesteigert werden kann. Weitere 150 000 t über die Lieferungen von 1941 hinaus werden auf Lateinamerika (Chile, Mexiko, Peru, Kuba, Bolivien), dessen Produktion erst jetzt ihrem Höchstsand nahekommt, erwartet. Insgesamt würde damit die Regierung der Vereinigten Staaten im neuen Jahr rund 2 Mill. t Kupfer aus der Produktion zur Verfügung haben, eine Ziffer, die um 500 000 t unter dem vorausgeschätzten Konsum liegt. Reichlich die Hälfte der Differenz läßt sich durch Altkupfer decken, während der restliche Teil nur aus dem britischen Empire sowie Belgisch-Kongo kommen kann«[89]

[89] Die Kupferförderung der britischen Produktionsgebiete, mit Nordrhodesien und Canada an der Spitze, sowie die Erzeugung der belgischen Kolonie, die heute restlos an das britische Kriegsministerium geliefert wird, übersteigt den britischen Bedarf sowie die britischen Lieferungen an Rußland erheblich. Vorausgesetzt, daß die Produktion überall auf den Höchststand gehoben wird, dürfte der Ueberschuß sogar gróß genug sein, um den amerikanischen Restbedarf zu decken.

Spezieller Teil.

I. Die Kupfergewinnung in der Schweiz.

Die Schweiz ist eines der rohstoffärmsten Länder der Welt. Die meisten Rohstoffe sind jedoch vorhanden, aber nicht in einer so starken Konzentration und an einer geographisch günstigen Lage, daß ein Abbau der Erze sich wirtschaftlich lohnen würde. Im letzten Jahrhundert wurden an vielen Orten kleinere Erzmengen gefördert. Durch das Aufkommen der Eisenbahnen und durch den Ausbau der Wasserstraßen verringerte sich der Entfernungsschutz immer mehr und verschlechterte die Konkurrenzfähigkeit unserer Erzlagerstätten in immer stärkerem Maße, sodaß der Bergbau allmählich fast ganz einging.

In Kriegszeiten, in denen die Rohstoffe nur sehr schwer erhältlich sind und die Rentabilität der Ausbeutung eine nebensächliche Rolle spielt, erinnerte man sich wieder der einstigen schweizerischen Bergwerksbetriebe.

Unter ihnen gibt es einige sehr bescheidene Kupferlagerstätten, die von wagemutigen Unternehmern abgebaut wurden und aus denen sich einige Tonnen des roten Metalls gewinnen ließen. Die aufgestellten Berechnungen erwiesen sich meistens als falsch und zerschlugen bald die Hoffnungen der Produzenten, weil der Kupfergehalt der Erze in den Kostenvoranschlägen immer überschätzt worden ist. Noch im letzten Weltkrieg wurde versucht, den Abbau der Kupfererze wieder aufzunehmen. Aber auch diese Versuche scheiterten an den außerordentlich hohen Produktionskosten.

1. Das Bergwerk von Baicolliou im Val d'Anniviers[1].

Dieses Bergwerk liegt im Val de Moiry, 1,5 km südlich Grimentz auf 1950 m Höhe. Die Mächtigkeit der erzführenden Schicht beträgt

[1] H. Fehlmann: Der Schweiz. Bergbau während des Weltkrieges. Schmidt C., Prof.: Asphalt, Steinsalze, Erze. 1897.

nur 20—25 cm mit einem durchschnittlichen Kupfergehalt von 2—4 %.

Seit 1914 sind die Gruben verlassen, waren aber im letzten Krieg zum größten Teil noch fahrbar. Auch die Installationen, die für eine tägliche Leistung von 30 t Erz berechnet waren, befanden sich noch in gebrauchsfähigem Zustand. Eine Seilbahn verband die Erzstätten mit den Aufbereitungsanlagen am Ufer der Gougra. Der Antrieb der Anlage erfolgte mit elektrischer Energie, die aus dem vorbeifließenden Flüßchen gewonnen werden konnte.

Geschichtliches:

Die Erzlager von Baicoulliou wurden im Jahre 1836 entdeckt. Eine französische Gesellschaft förderte in den Jahren 1836—1838 ungefähr 5 Tonnen Erze, die einen Kupfergehalt von 12 % gehabt haben sollen. In späteren Jahren konnte die Produktion etwas gesteigert werden, sodaß die Ausbeute von 1852—1853 65 Tonnen mit einem Kupfergehalt von 5—10 % betrug. Das Kupfer wurde im Hüttenwerk Siders geschmolzen und zum Preise von Fr. 270.— pro 100 kg nach Paris verkauft[2]. Außer Kupfer und Silber versuchte man schon damals das Wismut der Erze als Nebenprodukt zu verwerten.

Am 17. Juni 1901 wurde zur Ausbeutung der Kupfervorkommen die »Société des Mines du Val d'Anniviers« mit einem Kapital von 6,5 Millionen Franken gegründet[3]. Diese Gesellschaft bezweckte hauptsächlich die Gewinnung von Kupfer ohne Verwertung des Wismuts. Ihre Arbeit beschränkte sich auf Aufschlußarbeiten, da es sich bald zeigte, daß der Ertrag nie den aufgestellten Berechnungen entsprechen konnte. Schon 1903 wurde das Kapital auf 3,8 Millionen Fr. reduziert und der Bergwerkbetrieb allmählich eingestellt.

Im Juli 1910 versuchte eine neue Gesellschaft, die Société Fermière des Mines du Val d'Anniviers, ihr Glück. Diese interessierte sich in erster Linie für den Wismutgehalt der Erze. Aber schon im Jahre 1914 mußte der Betrieb eingestellt werden, da die Gesellschaft in Konkurs geriet.

Mit den noch übrig gebliebenen Kupferkonzentraten stellte im Sommer 1916 ein Ing. Markwalder Kupfersulfat her. Die tägliche Produktion betrug 20—30 kg reines Kupfersulfat, das in der Land-

[2] H. Bueler-de Florin: Schweizer Erzbergbau, S. 42.

[3] Aus der Höhe des Kapitals dieser Unternehmung darf man schließen, daß der Abbau der Erze in großem Rahmen geplant war. Im Vergleich dazu sei erwähnt, daß heute unser größtes Bergwerk, die »Jurabergwerk« AG. Frick, mit einem Kapital von 1 Million Fr. (zur Hälfte einbezahlt) arbeitet.

wirtschaft sehr guten Absatz fand. Der Bergbau wurde jedoch während des Krieges nicht wieder aufgenommen.

Leider ist die Mächtigkeit der Lager sehr gering. Die Erzreserven betragen schätzungsweise nur noch 2—3000 t mit einem durchschnittlichen Kupfergehalt von kaum mehr als 3 %. Für die Ausbeutung dieser Kupfererzvorkommen ist im Jahre 1940 vom Bureau für Bergbau des KIAA wieder eine Konzession erteilt worden.

2. Die Kupferlagerstätten bei Andest und Ruis[4].

Diese Gruben liegen in einer Höhe von 1000 m ü. M. auf der linken Seite des Vorderrheins bei Andest und Ruis. Ihre Ausdehnung ist nur klein und auch der Kupfergehalt der Erze ist gering. Diese Vorkommen bilden deshalb keine Aussichten für einen wirtschaftlichen Bergbau. Nachrichten vom Abbau in einer Anzahl Gruben hat man seit den Jahren 1588 und 1618. Es fehlen aber darüber die näheren Einzelheiten, wie und wo diese Erze weiter verarbeitet wurden.

In einem späteren Bericht wird erwähnt, daß die »Gewerkschaft von Reichenau« unter der Direktion von J. Schnizer in Tiefenkastel, Ruis, Andest und auf Despin bei Zillis 3000 Lachter[5] auffahren ließ, ohne daß jedoch ein einziges bauwürdiges Erzlager ermittelt worden wäre. »Nachdem abwechselnd bald an der einen, bald an der andern Baustelle mit wenig bergmännischen und noch weniger hüttenmännischen Kenntnissen gearbeitet und große Kapitalien aufgezehrt worden waren, verloren die meisten der herangelockten Interessenten, die auf einen augenblicklichen Gewinn hofften, die Ausdauer und die Reichenauer Gesellschaft löste sich 1812 auf. In Reichnau besaß diese Gesellschaft eine Schmelzhütte mit 2 Oefen, einem Treibherd und einem massiv bedeckten gewölbten Stoßgebäude; im Oberland ein ganz neues Gewerkenhaus mit vier Wohnungen und einem Magazin; eine Schmelzhütte mit Blei- und Kupferofen, ein Pochwerk mit 10 Stempeln, vier Stoßherden und eine neu gebaute Brettersäge«[6].

Eine Aufzeichnung aus dem Jahre 1825 besagt, daß damals ein unbemittelter, aber tüchtig geschulter Bergarbeiter aus St. Gallen

---

[4] H. Fehlmann a. a. O.

[5] Lachter oder Klafter. Früheres Längenmaß zum Vermessen von Grubenfeldern. Es ist je nach der Gegend verschieden und mißt ungefähr 2 m.

[6] Plattner P., Geschichte des Bergbaues der östlichen Schweiz, 1878.

die abgebauten Kupfererze in einer Vitriolhütte auf Kupfervitriol verarbeitet hatte[7].

Im Dezember 1916 begann die Firma Gustav Weimann in Zürich mit Schürfungs- und Erschließungsarbeiten. Zwei Stollen von 77 m und 45,5 m wurden erstellt. Die ganze Arbeit fing nicht sehr glücklich an, denn in einem der Stollen wurde ein Erzgang nicht gefunden, obwohl nach alten Berichten gerade hier die ergiebigsten Erze hätten angetroffen werden sollen. Die Ausbeutungsversuche wurden bald aufgegeben. Seither ruht hier der Bergbau vollständig. Es ist noch unbestimmt, in welchem Umfang der Abbau der Erze während dieses Krieges wieder aufgenommen wird.

3. Das Kupferbergwerk auf der Mürtschenalp[8].

Die Mürtschenalp liegt vier Stunden oberhalb Mühlehorn am Fuße des Mürtschenstockes auf ca. 1700 Meter Höhe. Rings um die Alp verstreut findet man mehr oder weniger reiche silberhaltige Kupfererze, die früher an drei Stellen abgebaut wurden. Nämlich in der »Hauptgrube«, im »Erzbett« und im »Kalttal«. Die Mächtigkeit der Erzgänge variiert ziemlich stark von 0,1—6 m. Auf der mittleren Staffel der Alp findet man noch die Mauerreste eines Pochwerkes des 1862 eingegangenen Bergwerkes.

Die Kupfererze auf der Mürtschenalp sollen bereits im 14. Jahrhundert von Basler Herren ausgebeutet worden sein. Spätere Versuche, dort Bergbau zu betreiben, fallen in die Jahre 1680, 1723, 1834 und 1849.

Im Jahre 1853 gründete Dr. Heinrich Simon aus Zürich, gestützt auf einen günstig lautenden Befund, eine Gewerkschaft, die bis 1862 fortbestand. Dieser Gewerkschaft gehörten neben Ing. Stöhr auch Escher von der Linth, sowie weitere bekannte Zürcher an. Für die Aufschließungsarbeiten, die Anlage eines Weges nach Murg und die Errichtung des Pochwerkes und der Wohnhäuser auf der Alp Unterstaffel, welche in den ersten Jahren ausgeführt wurden, genügte ein Kapital von Fr. 160 000. Durch ausgedehnte Stollen wurde das Erz erschlossen, aber zu einem weiteren Betrieb waren größere Mittel erforderlich, die man durch Bildung einer großen Aktiengesellschaft

---

[7] von Salis Fr., Beiträge zur Geschichte des bündnerischen Bauwesens. Der Bergbau im Oberland.

[8] Prof. C. Schmidt a. a. O., S. 140.
P. Klaesi: Das alte Kupferbergwerk auf der Mürtschenalp in der NZZ. vom 30. September 1941.

zu erlangen hoffte. An der Spitze der Unternehmung stand Dr. Simon, die technische Leitung übernahmen E. Stöhr und G. Troeger. Das vorgesehene Nominalkapital sollte 1 Million Franken, eingeteilt in 1000 Aktien à 1000 Fr., betragen. Man brachte aber das nötige Kapital nicht zusammen. Es wurden nur 706 Aktien ausgegeben, sodaß der Betrieb nur in beschränktem Umfang aufgenommen werden konnte. Die Gutachten, die über die Beschaffenheit der Erze eingeholt worden waren, lauteten alle sehr günstig und beeinflußten in starkem Maße den Ausbau der Grube. Doch beim Abbau und der Aufbereitung der Erze blieben die Enttäuschungen nicht aus. Statt 6 % reine Erze erhielt man 2,4 %, statt 77 % Pocherze[9] fielen nur 55—68 % ab, und statt 20 % taube Berge (Gestein ohne Erz) erhielt man dafür deren 30—45 %. Nach der Tiefe nahmen die Erze sowohl an Qualität, als auch an Quantität ab. Diese Umstände zwangen die Gesellschaft, den Aktionären das Aufgeben der Unternehmung nahezulegen. Im Sommer 1862 wurde die Gesellschaft aufgelöst.

Aus 60 Zentnern Pocherzen ergaben sich 7,2 Zentner verkäufliche Schmelzerze mit einem Durchschnittsgehalt von 14,9 % Kupfer, wofür die Hütte Brixlegg im Tirol (Inntal), an die man einen Teil der vorhandenen Kupfererze verkaufen konnte, Fr. 22.— bezahlte. Die Kosten für den Abbau, die Aufbereitung und den Transport betrugen aber schon Fr. 32.— pro Zentner Schmelzerze.

In diesem Bergwerk wurden im ganzen etwa 17 400 Zentner Roherze gefördert, von denen 1148 Zentner für ca. 25 000 Fr. verkauft werden konnten. Die höchste Zahl der Arbeiter betrug 48 Mann. Es waren hauptsächlich deutsche Bergarbeiter.

Die außerordentlich angestiegenen Kupferpreise während des letzten Weltkrieges ließen die Hoffnungen für einen gewinnbringenden Abbau wieder als berechtigt erscheinen. Diesen Versuch unternahm G. Weinmann aus Zürich. Leider blieb aber auch ihm der Erfolg versagt. Nachdem er größere Verluste erlitten hatte, trat er vom Pachtvertrag mit der »Neuen Alpgenossenschaft Obstalden-Mühlehorn« zurück.

Mit den nämlichen Schwierigkeiten würden wir bei erneuter Inangriffnahme der Kupferförderung zu rechnen haben. Ueberall liegen die Gruben hoch oben in den Bergen, d. h. verkehrstechnisch sehr ungünstig. Das ist aber noch nicht der entscheidende Nachteil, denn die Kupferlagerstätten Chile's liegen ebenfalls hoch oben in

[9] Pocherze sind Erze, die noch Gestein enthalten.

den Anden. Der größte Nachteil liegt wohl in der geringen Mächtigkeit und Konzentration der Erzgänge.

Wieder stehen wir mitten in einem verheerenden Weltkrieg, der eine Menge der wichtigsten Rohstoffe verschlingt. Im letzten Weltkrieg erlaubte es uns immerhin die Mächtegruppierung, Kupfer, wenn auch zu hohen Preisen, einzuführen. Heute sind wir aber von jeglicher Zufuhr abgeschnitten, und wir können uns nur noch auf die vor dem Krieg angelegten Lager, sowie auf das Altmetall stützen. Deshalb tritt die Frage einer erneuten Ausbeutung unserer Kupferlagerstätten wieder in den Vordergrund, und sie ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Wie erwähnt, hat das Bureau für Bergbau bereits für Baicolliou eine Konzession erteilt, und es werden gegenwärtig (anfangs 1942) wieder Anstrengungen unternommen, um die Kupfervorkommen auszubeuten. Gegenüber dem letzten Krieg können wir uns die großen technischen Fortschritte in der Erzverhüttung zunutze machen. In dieser Hinsicht besitzen wir einen großen Vorteil, der die Kupfergewinnung aus den eigenen Erzen in einem günstigeren Licht erscheinen läßt. Auch die Transportverhältnisse haben sich seither wesentlich gebessert.

Der Abbau der Erze durch eine Privatunternehmung wird kaum von Erfolg gekrönt sein, da die Gründe, die zu früheren Mißerfolgen führten, heute z. T. auch noch gelten. Es frägt sich dann, ob der Staat sich an einer solchen Unternehmung beteiligen soll oder nicht. Eine Unterstützung wird davon abhängen, ob es der Sektion für Metalle möglich ist, durch Import Kupfer für den landwirtschaftlichen Bedarf, d. h. zur Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, auf lange Sicht sicherzustellen. Wenn das nicht möglich ist, wird man auf die Ausbeutung unserer Erze nicht verzichten können; sie wäre ja dann unsere einzige Rohstoff-Quelle zur Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln.

Zur Deckung unseres industriellen Kupferbedarfes wird man kaum auf unsere Kupfererze zurückgreifen und auf eine staatliche Unterstützung rechnen dürfen. Hier scheint es uns vorteilhafter, einen andern Weg einzuschlagen, der in der Förderung von Neustoffen besteht. Eine staatliche Mithilfe ist hier am Platz und wird zu größeren wirtschaftlichen Erfolgen führen, als wenn wir an deren Stelle die Ausbeutung unserer mageren Kupfererze unterstützen wollten.

In dieser Richtung hat das Kriegs-Industrie- und -Arbeitsamt bereits Schritte unternommen. Es teilte am 5. Februar 1942 der Presse mit, daß ein »Bureau für Ersatz- und Neustoffe und rationelle Ma-

terialverwendung« geschaffen worden sei. Die Aufgabe dieses Bureaus ist es, Anregungen und Wünsche der durch den Mangel betroffenen Industriegruppen entgegenzunehmen und Mittel und Wege zu suchen, wie durch andere Stoffe diesem Mangel abgeholfen werden kann. Es prüft alle Vorschläge, die von Erfindern und Produzenten neuer Stoffe gemacht werden. Durch die Förderung der wertvollen Erfindungen bekämpfen wir nicht nur den Rohstoffmangel und das drohende Gespenst der Arbeitslosigkeit, sondern wir helfen damit auch unserer Industrie, um den zukünftigen Wirtschaftskampf erfolgreicher zu bestehen.

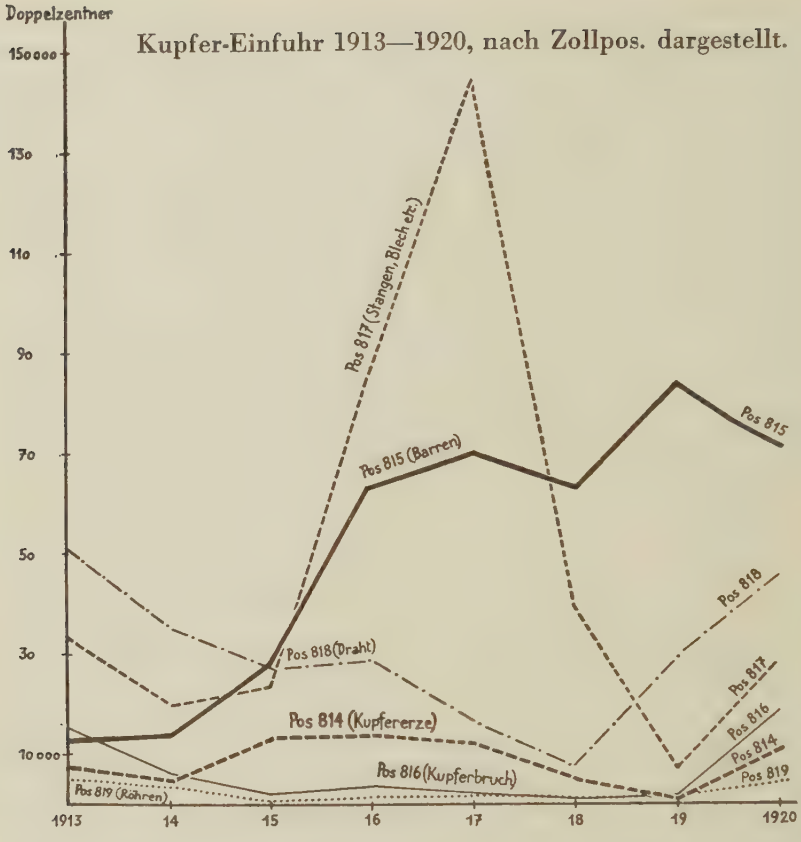
Ein weiteres Argument, das gegen die Ausbeutung unserer Kupfervorkommen spricht, liegt darin, daß eigene Bergwerke eine größere Zahl Arbeitskräfte binden. Die geübten Mineure, meistens Ausländer, sind nicht verfügbar, während wir die Handlanger in unserer Landwirtschaft, wo ein Arbeitermangel herrscht, gegenwärtig dringend benötigen.

II. Die schweizerische Kupfereinfuhr.

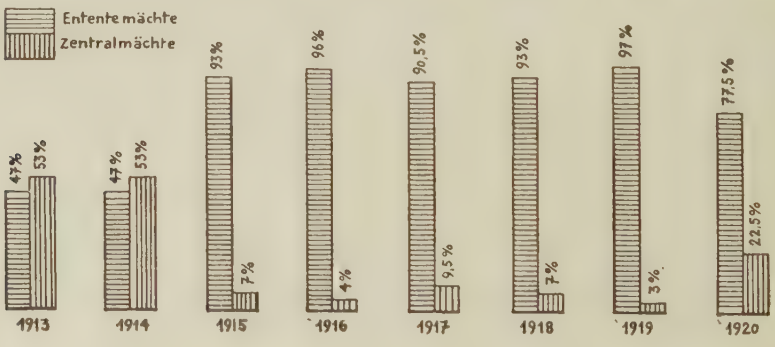
1. Die Einfuhr und der Verbrauch während des Weltkrieges 1914—1918.

Kupfer wird in sehr verschiedenen Formen importiert, als Rohware, sowie als Halb- und Fertigfabrikate. Von den vielen Sorten wollen wir nur diejenigen herausgreifen, die in erster Linie für unsere kupferverarbeitenden Industrien in Betracht kommen. Es handelt sich dabei um die Zollpositionen 814/19 des schweizerischen Zolltarifes. Wenn wir von Kupferimport sprechen, so meinen wir das Kupfer, das unter diesen Positionen eingeführt wird. Unser Zolltarif versteht aber unter Kupfer nicht nur das reine Metall, sondern umfaßt auch seine Legierungen mit Zinn, Zink und Nickel, also Bronze, Messing, Neusilber. Zum größten Teil handelt es sich aber um reines Kupfer, da das für unsere Industrien ebenfalls sehr wichtige Messing größtenteils in der Schweiz legiert wird.

Zoll-pos.		Zollansatz per q
814	Kupfererze, Kupferfeile, Kupferspäne, Abfälle von Kupfer und Messingblech	—.10
815	Kupfer in Barren, Blöcken, Platten, Scheiben etc.	—.30



Kupfer-Einfuhr von den Entente- und Zentralmächten. % Vergleich.



Zoll-pos.		Zollansatz per q
816	Kupferbruch, altes Glocken- und Kanonenmaterial	—.40
817	Kupfer in Stangen, Blech, Hartlot rein oder legiert, Draht in Ringen	10.—
818a	gewalzt	5.—
818b	gezogen von 6 mm ∅ und darüber	10.—
818c	gezogen von weniger als 6 mm ∅	15.—
819	Röhren	15.—

Schon aus den niedrigen Zollansätzen erkennen wir die für unsere Industrie notwendigen Rohstoffe. Die Halbfabrikate, die teilweise schon als Konkurrenzprodukte unserer Metallwerke betrachtet werden müssen, werden verhältnismäßig viel stärker belastet, aber noch lange nicht so stark wie die Fertigfabrikate[10]. Einerseits steckt noch nicht sehr viel ausländische Arbeit in ihnen und anderseits dienen sie unsern Betrieben als Ausgangsstoff, der nach dem Veredlungsprozeß größtenteils wieder exportiert wird. Der Kupferdraht für die Elektroindustrie wird z. B. in den Motoren etc. wieder exportiert.

Wie sich der Kupferimport im einzelnen während des Krieges entwickelt hatte, wird auf der Tabelle Seite 56 dargestellt.

Das Auffälligste an diesen Kurven ist die große Steigerung des Kupferverbrauches während den Jahren 1916 und 1917. Da Kupfer einer der begehrtesten Kriegsrohstoffe ist, ist es selbstverständlich, daß die Schweiz diese zusätzliche Kupfermenge nicht auf dem freien Markt kaufen konnte. Es handelte sich um das Metall, das uns die Entente zur Verarbeitung zu Kriegsmaterial, hauptsächlich zur Munitionsherstellung, zur Verfügung stellte. »Nur im Lohnwerk für Frankreich wurden diese noch nie dagewesenen Mengen des roten Metalls der Schweiz von der Entente anvertraut«[11].

Die Entente verlangte aber die weitgehendsten Sicherungen, damit ihre Rohstoffe nicht in die Hand des Feindes geraten konnten[12]. Auf der andern Seite mußte man den Zentralmächten das gleiche Recht gewähren, die verlangten, daß auf den von ihnen gelieferten Werkzeugmaschinen keine Kriegsgeräte für den Feind hergestellt werden

---

[10] Beispiel: Messingholzschrauben Fr. 90.— per q.

[11] T. Geering: Handel und Industrie der Schweiz unter dem Einfluß des Weltkrieges, S. 144.

[12] Immerhin sollen noch im Jahre 1915 rund 23 000 t Kupfer im Transit durch die neutralen Nachbarländer nach Deutschland gelangt sein (Aus »Die Metallischen Rohstoffe«).

durften. Sie begnügten sich, wie die andern, nicht mit den vom Bundesrat erlassenen Ausfuhrverboten, sondern verlangten eine Kontrolle über den bestimmungsgemäßen Konsum der Waren in der Schweiz.

Unser Land befand sich in einer sehr heiklen Situation, die der Bundesrat wie folgt beschrieb[13]: »Unser hochentwickeltes, vielgestaltiges Wirtschaftsleben hat eine Abhängigkeit von der Weltwirtschaft erzeugt, die es als unmöglich erscheinen läßt, daß sich unser Land von der einen oder der andern Gruppe der Kriegführenden völlig absschließe. Deshalb mußte mit den beiden Staatengruppen eine Grundlage der Verständigung gefunden werden, zufolge welcher die Kriegszwecke der Kriegführenden mit den dringendsten Bedürfnissen unserer Industrie, unserer Landwirtschaft und unseres Gewerbes und mit der Lebensmittelversorgung des Landes in Einklang gebracht werden konnten. In langen und zähen Verhandlungen, dank den freundschaftlichen Gefühlen und Gesinnungen, die wir bei allen beteiligten Regierungen gefunden haben, konnten die gewaltigen entgegenstehenden Schwierigkeiten überwunden und eine Lösung gefunden werden, von welcher zu hoffen ist, daß sie unserer Volkswirtschaft auf die Dauer keine Enttäuschungen bereiten wird. Die Lösung ist auf der einen Seite (Zentralmächte) in der Organisation der dem politischen Departemente unterstellten Treuhandstelle, auf der andern Seite (Entente) in der Société de Surveillance économique (SSS) gefunden worden.«

Die Beachtung all der aufgestellten Vorschriften war nicht immer leicht und es kam gelegentlich auch zu Mißverständnissen.

Nach dem Abschluß des deutsch-schweizerischen Abkommens (September 1916) erhielt unsere Regierung am 7. Nov. 1916 von den Ententemächten eine Verbalnote. Darin wollten sie die Schweiz darauf aufmerksam machen, daß in dem mit Deutschland abgeschlossenen Abkommen unsere Regierung eingewilligt hatte, »die Ausfuhr jedweden, in noch so geringem Verhältnisse zu deutschem Eisen und sogar für gewisse Erzeugnisse zu deutscher Kohle stehenden Kriegsmaterials zu verbieten« (NB. VI, S. 6). Die Ententestaaten glaubten, daß diese Einschränkungen die für sie arbeitenden Firmen verhindern werde, die abgeschlossenen Geschäfte auszuführen. Die Regierungen Frankreichs, Großbritanniens und Italiens hielten sich für berechtigt, die Deutschland eingeräumten Zugeständnisse ebenfalls für sich in Anspruch zu nehmen und machten gegenüber der schweizerischen Regierung folgendes Begehren geltend:

[13] Neutralitätsberichte Bd. II, S. 6, abgekürzt: N.B. II, S. 6.

1. »Als Folge des Verbots der Verwendung deutschen Eisens zu Kriegsmaterial für die Ententeländer sind die der SSS eingeräumten Zugeständnisse für die Ausfuhr von Kriegsmaterial, das in einem bestimmten Prozentsatz aus den Ententeländern eingeführte Rohstoffe enthält, sowie von Baumwollgeweben aufzuheben.

2. Als Folge des Verbots der Verwendung deutscher Kohle bei der Herstellung von Waffen, Munition und Explosivstoffen ist die Verwendung von Schmierölen aus den Ententeländern bei der Herstellung von Waffen, Munition und Explosivstoffen für Deutchland und seine Verbündeten zu untersagen.

3. Als Folge des Verbots der Verwendung von nach dem 1. August 1916 nach der Schweiz eingeführten Maschinen zur Herstellung von Kriegsmaterial für die Ententestaaten ist die Verwendung des *Kupfers* und besonders der elektrischen Installationen, deren Kupfer von den Ententestaaten nach dem 18. November 1916 geliefert worden ist, zur Herstellung von Kriegsmaterial für Deutschland und seine Verbündeten, sowie zur Gewinnung und Ueberleitung der nach denselben Ländern ausgeführten elektrischen Kraft zu verbieten.«

Was nun das Kupfer anbelangte, wies die schweizerische Antwortnote darauf hin, daß nach den SSS-Bestimmungen (Art. 12) die Ausfuhr von Maschinen und Apparaten, die unter Garantie der SSS eingeführtes Kupfer enthielten, ohne ausdrückliche Beschränkung gestattet wurde, sofern es sich nicht um spezifisches Kriegsmaterial handelte. Uebrigens wurde durch Artikel 10 dafür gesorgt, daß die Ausfuhr von eigentlichem Kriegsmaterial gar nicht mehr in Frage kommen konnte. Bei der nach Art. 12 der SSS-Bestimmungen geordneten Ausfuhr »handelte es sich um elektrische Maschinen, die so wenig den Charakter von Kriegsmaterial hatten, daß auch Deutschland deren Ausfuhr nach den Ländern der Entente uneingeschränkt gestattete, trotzdem sie nicht nur zu 15 oder 30 %, wohl aber zu 70 oder 80 % aus deutschen Materialien hergestellt waren«. Im gleichen Artikel wird ferner ausdrücklich bestimmt, »daß in keinem Falle Kupfer enthaltende Munition nach den Zentralmächten ausgeführt werden durfte, falls das Kupfer, wenn auch in noch so geringen Mengen, aus einem mit diesen Mächten im Kriegszustande befindlichen Lande importiert wurde«.

Auf das Verbot der Verwendung von Kupfer, insbesondere elektrischer Installationen für die Ueberleitung elektrischer Energie nach den Zentralmächten, konnte die Schweiz nicht eingehen. Das hätte zur Folge gehabt, daß als Repressalien seitens Deutschlands der Export elektrischer Apparate, Maschinen und Installationen nach den

Ländern der Entente unterbunden worden wäre. »Der Bundesrat aber mußte gegen eine solche Schädigung der nationalen Industrie Verwahrung einlegen; er mußte insbesondere dagegen protestieren, daß der Schweiz in der Produktion der elektrischen Energie und ihrer freien Verwendung Schranken auferlegt werden wollten« (NB. VI, S. 6).

Für die Behörden war es schwierig, zwischen diesen zwei mächtigen kriegführenden Gruppen immer wieder einen Mittelweg zu finden, um die sich widerstreitenden Interessen auszugleichen und die Volkswirtschaft der Schweiz gegen gewaltige Erschütterungen und eine schließliche Lahmlegung zu schützen.

Diese Einschränkungen trafen in besonderem Maße auch die Maschinenindustrie. Während der größte Teil des Kupfers nur für die Ententestaaten verarbeitet werden durfte, konnten Werkzeugmaschinen, Kriegsfahrzeuge, Eisenbahnmaterial etc., die aus deutschem Material hergestellt wurden, nicht den Feindstaaten verkauft werden. Wir begreifen, daß die kriegführenden Mächte solche Maßnahmen anordnen mußten, können aber auch verstehen, daß diese Einschränkungen unserer Maschinenindustrie nicht die Hochkonjunktur bringen konnte, wie sie vielfach erwartet wurde. Der Verein schweizerischer Maschinenindustrieller schrieb dazu in seinem Jahresbericht von 1918 (S. 126), daß er sich ausdrücklich gegen all das Gerede von einer außerordentlichen Kriegskonjunktur in der Maschinenindustrie verwahre. »Das Exportgeschäft ist während des Krieges nicht nur nicht gehoben, sondern in seiner weiteren Entwicklung ganz gewaltig gehemmt worden. Fast alle wichtigen Exportzweige hatten einen mehr oder weniger starken Rückgang der Exportziffern aufzuweisen, und zwar war dieser Rückgang gerade in den bedeutendsten Ausfuhrzweigen am empfindlichsten. Insgesamt betrug der Ausfall, die Automobile und Werkzeugmaschinen abgerechnet, gegenüber den beiden Vorkriegsjahren 116 000 bis 117 000 q oder melr als $^1/_5$ des Friedensexportes. Für zwei einzige Branchen bestund eine eigentliche Kriegskonjunktur; die Werkzeugmaschinen- und Automobilbranche.«

Die hauptsächlichsten kupferverarbeitenden Industrien durften zum größten Teil nur für die Ententemächte arbeiten, weil sie das meiste Kupfer von ihnen erhielten.

Art. 12 der SSS-Bestimmungen (Ausfuhrbestimmungen) vom 27. Oktober 1915 lautete: »Die Ausfuhr von Kupfer in jeder Form (Messing, Bronze) unter Einschluß des Altkupfers ist strengstens verboten. Nicht betroffen von diesem Verbot werden nachfolgende Ausnahmen:

Die Länder, die seit dem 1. August 1914 der Schweiz Kupfer geliefert haben, um daraus bestimmte Waren herstellen zu lassen, haben das Recht, diese Waren zu beziehen. Die fraglichen Waren sollen unter Beibehaltung der gleichen Kupfermarke verarbeitet werden, und deren kupferne Bestandteile sollen an Gewicht nicht das Gewicht des importierten Kupfers übersteigen.

Maschinen und Apparate, die Kupfer enthalten, das von der SSS eingeführt oder das der SSS zur Verfügung gestellt wurde, oder das sich zur Zeit der Gründung der SSS in der Schweiz befand, können ausgeführt werden, wenn das in ihnen enthaltene Kupfer höchstens 15 % des Wertes beträgt, den das Erzeugnis selbst hat; für elektrische Maschinen niederer Spannung darf der Kupferwert bis zu 30 % betragen.

Die Menge dieser Kupferausfuhr sollte im Durchschnitt vierteljährlich 50 Tonnen nicht übersteigen. Auch ist von jeder derartigen Kupferausfuhr unter Beifügung genauer Belege dem Vertreter des Landes Kenntnis zu geben, das die Einfuhr des betreffenden Kupfers ermöglicht hatte.»

Dieser letzte Abschnitt wurde wegen des aktiven Veredelungsverkehrs mit den Zentralmächten aufgestellt, damit diese Frage auch geregelt werden konnte. Aus den verschiedenen Bestimmungen seien nur die das Kupfer betreffenden Artikel erwähnt.

Art. 13e. Der Veredelungsverkehr ist nur zulässig für folgende Manipulationen: Gießen, Walzen (Folie), Ziehen (Draht, Stangen), Schmieden, Pressen, Legieren.

Art. 13f. In keinem Falle darf der Abfall des dem Veredlungsverkehr übergebenen Materials mehr als 10 % betragen; sollte das bei Altkupfer unmöglich sein, so wäre Altkupfer von der Veredlung auszuschließen.

Art. 13l. Die Gesamtmenge der zum Veredlungsprozeß zugelassenen Rohstoffe ist beschränkt; ebenso die Quantität der Materialien, die gleichzeitig sich außerhalb der Schweiz befinden darf.

Für das Kupfer betrug das Maximum der im Veredlungsverkehr zulässigen Menge jährlich 2000 Tonnen. Gleichzeitig durften nie mehr als 500 t außerhalb der Schweiz sein.

Ueber die außerordentlich großen Kupferimporte in den beiden mittleren Kriegsjahren konnte die Schweiz nicht frei verfügen, sondern mußte sie zu Munition für die Entente verarbeiten.

Sofern zu diesem für Munitionszwecke gelieferten Kupfer noch zusätzliches erhältlich war, konnte darüber nur in der Elektroindustrie frei verfügt werden, sofern es sich nicht um spezifisches Kriegs-

material handelte. Für diesen Industriezweig waren die Aussichten nicht schlecht. Der starke Rückgang in der Kohlenzufuhr begünstigte die Nachfrage nach Erzeugnissen der Elektroindustrie. Leider machte sich aber hier die beschränkte Kupfereinfuhr empfindlich bemerkbar. Zu den Schwierigkeiten der Materialbeschaffung gesellte sich noch die Transportkrise in Frankreich und Italien, sowie die unsichere Lage auf dem Devisenmarkt. Infolge der schlechten Transportverhältnisse und des verschärften Unterseebootskrieges konnten die Waren nicht immer innert nützlicher Frist herangeschafft werden. Die kupferverarbeitenden Betriebe sahen sich öfters gezwungen, von der Hand in den Mund zu leben und alle Dispositionen und Kostenberechnungen waren mit dem Moment großer Unsicherheit behaftet[14].

Die Preissteigerung, die das Kupfer während des letzten Weltkrieges erlebte, haben wir im allgemeinen Teil schon erwähnt. Die Preise auf dem Schweizermarkt konnten wir nicht ohne weiteres mit den Preisnotierungen von London oder New-York vergleichen. Die Wirkungen der Blockadepolitik, sowie die erschwerten Transportmöglichkeiten brachten es mit sich, daß die Preise bei uns stärker anstiegen. Während z. B. in der Zeit von Juni 1915 bis Oktober 1916 der Londonerpreis um 75 % anstieg, stieg er in der Schweiz um rund 100 %.

Aus dem ganzen Krieg hatte zweifellos die Uhrenindustrie mit der Verarbeitung von Kupfer zu Munition für die Ententemächte den größten Nutzen gezogen.

»Unmittelbar vor dem Kriege hatte die schweizerische Uhrenindustrie eine Reihe guter Jahre hinter sich und auch das Jahr 1914 begann mit günstigen Aussichten. Um so empfindlicher traf sie die plötzliche vollständige Stockung durch den Kriegsausbruch[15].

In den kommenden Kriegsjahren konnte sich die Uhrenindustrie wieder etwas erholen, da die einfacheren Nickel- und Silberuhren als unentbehrliche Kriegsware wieder größeren Absatz fanden. Die Einbuße traf vor allem die Gold- und Modeuhren, die von den kriegführenden Staaten als Luxuswaren betrachtet und für den Import verboten wurden. Unsere Uhrenindustrie im Jura war für die Munitionsherstellung wie geschaffen, denn sie verfügte über eine große Zahl von Automaten, um diese auf rationelle Weise herzustellen. Für die Präzisionsarbeit, vorab in Kupfer, die Feinheiten wie bei der

[14] Bericht des VSM. 1916, S. 100.
[15] T. Geering a. a. O., S. 530.

Uhrenherstellung aufwies, eigneten sich unsere gründlich geschulten, an exaktes Arbeiten gewöhnten Arbeitskräfte besonders gut.

In welchem Umfang die kupfernen Abdreh- und sonstigen Arbeiten angestiegen waren, zeigt folgende Zusammenstellung[16].

Kupferwaren-Ausfuhr.

Jahr	Mengen in q	à Fr.	Wert in Fr.
1913	14 205	323	4 600 000
1914	8 173	460	3 320 000
1915	18 038	1480	26 700 000
1916	103 944	1310	136 300 000
1917	177 397	1208	214 300 000
1918	88 383	1120	99 000 000
1919	7 415	1403	10 400 000
1920	10 891	1272	13 850 000

Dieser enorme Anstieg der Kupferausfuhr in den beiden mittleren Kriegsjahren zeigt mit aller Deutlichkeit den Kriegscharakter dieser Ausfuhr. An dieser Entwicklung war die Uhrenindustrie mit der Munitionsherstellung maßgebend beteiligt.

Besonders interessant ist die Verteilung dieser Kupferexporte auf die beiden Kriegsparteien einerseits, sowie auf die Neutralen anderseits.

Betrag in Millionen.

Jahr	Total	Ententemächte europäische		Zentralmächte	Neutrale mit Uebersee
1913	4,6	2,825		1,25	0,525
1914	3,32	1,922		0,825	0,57
1915	26,7	22,43	= 84 %	3,67	0,60
1916	136,3	132,5	= 97,2 %	3,00	0,80
1917	214,3	199,4	= 92,6 %	11,74	3,16
1918	99,0	90,75	= 91,7 %	7,30	0,95
1919	10,4	8,1		0,60	1,75
1920	13,85	9,36		0,90	3,54

Von der kleinen Summe von 3 Millionen Franken Ausfuhrwert ist dieser Export auf die beträchtliche Höhe von 214 Mill. Fr. gestiegen,

[16] T. Geering a. a. O., S. 575.

wovon der größte Teil der Entente zufloß. Neben der ordentlichen Uhrenindustrie hatte sich in den Juratälern, hauptsächlich durch die Verarbeitung von Messing zu Schrapnellzündern, eine zweite viel gewinnbringendere Industrie entwickelt. Darüber schreibt Geering[17]: »Es handelte sich nicht um gefestigte wohlorganisierte Dauerexistenzen, sondern um Gelegenheitsbetriebe für den ganz ungewissen Augenblicksbedarf des Krieges, die mit diesem Wurzel faßten und wuchsen, ins Maßlose wuchsen, wie so vieles, was der Krieg erzeugte, aber auch mit ihm wieder verschwunden ist. Mit verhängten Zügeln wurden diese fremden Aufträge finanziert und zu Tode gehetzt. Ueber Hals und Kopf arbeiten und bei Taglöhnen bis zu 20 Franken drauflos verdienen, das war die Losung, und sie wurde dank den kriegspsychotisch hochgetriebenen Preisen in nie geahntem Maße verwirklicht.«

Abgesehen von den großen ausländischen Arbeiten, brauchte auch unsere Kriegswirtschaft für Waffen, Munition, sowie Monturstücke eine ansehnliche Kupfermenge.

Die Hochkonjunktur in der Uhrenindustrie beeinflußte zum Teil auch die schweizerische Maschinenindustrie, da Werkzeugmaschinen sehr gesucht waren. Der Werkzeugmaschinenbau, der bisher mehr eine untergeordnete Rolle spielte, nahm einen ungeahnten Aufschwung. Die Maschinenindustrie hatte keinen Anlaß, sich an dieser Entwicklung zu freuen, »denn von diesem treibhausartigen Aufschwung haben nicht die vor dem Kriege bestehenden Etablissemente, hat also nicht unsere alte solide Industrie den hauptsächlichsten Nutzen gezogen. Abgesehen von älteren Werken, welche diesen Zweig als Notbehelf in ihren Werkstätten eingeführt hatten, um den großen Ausfall in anderen Fabrikationsgebieten zu decken und sich gleichzeitig ihren Arbeiterstock zu erhalten, und abgesehen ferner von schon vor dem Kriege gut eingeführten Spezialfabriken der Branche handelte es sich in der Hauptsache um Kriegsgründungen, um Werkstätten und Werkstättchen, die, von der Konjunktur begünstigt, wie Pilze aus dem Boden wuchsen. Es lag auf der Hand, daß diese neugegründeten Werkzeugmaschinen- und Munitionswerkstätten unserer normalen Fabrikation nicht nur die Rohstoffe ganz bedenklich kürzten, sondern ihr auch die Erhaltung ihres Arbeiterstockes sehr erschwerten, selbst ganz abgesehen von den indirekten Erschwerungen, welche die normale Industrie zufolge Verschärfung

[17] T. Geering a. a. O., S. 576.

der Kontrolle über die Rohstoffverwendung der Entwicklung der Kriegsindustrie verdankte«[18].

Der große Mangel an Neumetallen hatte zur Folge, daß die Nachfrage nach Alt- und Abfallmetallen bedeutend größer wurde. Diese Gelegenheit benutzten gewisse Wucherer, um sich auf diesem Gebiete breitzumachen. Der Bundesrat sah sich deshalb am 23. Sept. 1916 genötigt, den gesamten Handel mit Altmetall und Metallabfällen unter die staatliche Aufsicht zu stellen. Die gestützt auf diesen Bundesratsbeschluß ergriffenen Maßnahmen, namentlich Beschlagnahme, Bestandesaufnahme und Höchstpreisfestsetzungen, bewirkten, daß die Preise dieser Metalle wieder in ein normales Verhältnis zu denjenigen für Neumetalle gebracht wurden und daß der Industrie das für sie erforderliche Material zugewiesen werden konnte (NB. X, S. 113).

Demgegenüber wurden für Neumetalle trotz der Knappheit keine Höchstpreise festgesetzt, denn man wollte dem Import nicht hemmend entgegenwirken. Eine Kontrolle der Preise wurde aber dadurch ausgeübt, daß gemäß Departementsverfügung vom 3. April 1918 vor jedem Verkauf ein Verkaufsgesuch einzureichen war. Dabei wurde den Importeuren ein Gewinn zugestanden, der mit den übernommenen Risiken als angemessen erschien.

2. Die Entwicklung nach dem Weltkrieg 1914/18[19].

Nach dem Abschluß der verschiedenen Waffenstillstandsverhandlungen änderte sich die Wirtschaftslage unseres Landes ganz. An Stelle der bisherigen Kriegskonjunktur trat in Industrie und Handel eine ausgesprochene Baisse. Mit den sinkenden Preisen stellte sich auch eine Kaufunlust im Inlande ein. Die zerrütteten Valuten verursachten, besonders im Verkehr mit dem Osten und den Zentralmächten, einen empfindlichen Rückgang des Exportes. Dazu kam noch der plötzliche Wegfall des Armeebedarfes.

Die kriegswirtschaftlichen Maßnahmen konnten nach und nach abgebaut werden. Kupfer wurde wieder in genügender Menge importiert. Es muß aber dazu bemerkt werden, daß auch der Bedarf der Industrie durch die Rückgänge der Aufträge nicht mehr den früheren Umfang erreichte. Dagegen war die Belieferung mit andern Metallen (Zinn, Nickel) noch ungenügend. In Anbetracht der großen Nachfrage nach diesen Metallen wurden vorerst einige Verfügungen

[18] Jahresbericht VSM., S. 91.

[19] Jahresberichte des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM.) verschiedener Jahrgänge.

der Sektion für Metalle und Maschinen noch aufrecht erhalten. Die Tätigkeit der Sektion beschränkte sich von diesem Zeitpunkt an hauptsächlich auf die Prüfung von Ausfuhrgesuchen. Die Marktverhältnisse besserten sich jedoch bald, sodaß die Sektion für Metalle und Maschinen am 1. Juli 1919 aufgelöst werden konnte.

Mit dem Abschluß des Krieges verzichtete England und Italien auf die weitere Kontrolle des deutschen Materials. Dagegen standen wir längere Zeit mit den Franzosen in Unterhandlung, um die SSS-Vorschriften aufzuheben oder doch zu mildern. Das »Comité supérieur du blocus« in Paris schob den Entscheid über unser Begehren immer wieder hinaus, und es ließ der Schweiz mitteilen, daß die vermehrte Ausfuhr schweizerischer Industrieprodukte nach Deutschland eine den Alliierten unerwünschte Verminderung der deutschen Zahlungsmittel mit sich bringen würde. Die schweizerische Regierung machte am 13. Mai 1919 die Blockadedirektion des Ministeriums für Auswärtiges auf diese unhaltbaren Zustände aufmerksam, indem sie betonte, daß sie den berechtigten Begehren der öffentlichen Meinung nicht länger widerstehen könne und entschlossen sei, ihre volle Handlungsfreiheit in Anspruch zu nehmen (NB. XIII, S. 40). Vorläufig zeigte sich noch kein positives Ergebnis. Erst nach der Unterzeichnung des Friedensvertrages wurden die SSS-Bestimmungen am 12. Juli 1919 ganz aufgehoben.

Durch die weitgehende Verflechtung unserer Industrie mit dem internationalen Markt stimmte die Entwicklung des Kupferverbrauches bei uns im großen und ganzen mit der im ersten Teil dieser Arbeit besprochenen überein. Der Verbrauch in der Maschinen- und Elektroindustrie hing natürlich eng mit der Entwicklung dieser Unternehmungen zusammen, weshalb wir diese im folgenden kurz skizzieren wollen.

Gegenüber dem großen Ausfall des Handelsvolumens direkt nach dem Kriege zeigte sich der Inlandmarkt erfreulicherweise aufnahmefähig. Die schon 1916 begonnene Elektrifikation wurde fortgesetzt und schaffte der Maschinen- und Elektroindustrie willkommene Arbeitsgelegenheit. Die Kupfermengen, die dazu benötigt wurden, konnte man sich in genügender Menge beschaffen; jedoch setzte der erhoffte Preisabbau nicht ein. Vielmehr stiegen die Preise nach einem kurzen Abflauen wieder an.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1919 setzte in der Elektroindustrie eine Belebung ein, die sich trotz der Ungunst der fremden Valuten im folgenden Jahr weiter entwickelte. Die andern Zweige der Maschinenindustrie bekamen dagegen die ausländische Kon-

kurrenz viel stärker zu spüren, weil sie mit den billigen Waren, die aus dem Auslande hereinfluteten, nicht konkurrieren konnten. Auf der andern Seite setzten die ausländischen Staaten die Zölle zum Schutze ihrer Industrien stark hinauf und erschwerten unsere schlechten Absatzmöglichkeiten noch mehr.

Aber auch in der Elektroindustrie dauerte die gute Geschäftslage nicht lange an, denn sie mußte bald unter sehr unbefriedigenden Verhältnissen arbeiten. Das führte zu einem neuen Rückgang im Kupferimport. Je weniger das Ausland bei uns zu kaufen in der Lage war, um so größere Bedeutung gewannen die Inlandsaufträge. In begrüßenswerter Weise ließen die SBB, trotz ihrer ebenfalls schwierigen Lage, die Elektrifikation gemäß dem aufgestellten Programm durchführen. In den eidgenössischen Räten fehlte es 1921 nicht an Stimmen, die eine Reduktion des Ausbaues vornehmen wollten. Auf der Fortsetzung der Elektrifikation des schweizerischen Eisenbahnnetzes beruhten aber die Hoffnungen der Elektroindustrie.

Außerhalb der Maschinenindustrie machte sich 1924/25 bei den Metallwerken im Inlandgeschäft eine gewisse Zunahme der Nachfrage bemerkbar, hauptsächlich in bezug auf Messingstangen, dank des guten Geschäftsganges der Schrauben- und Decolletageindustrie. Dagegen entwickelte sich der Absatz für Kupferbleche und Drähte weniger günstig, da viele unserer Industrien größere Mengen direkt aus dem Auslande bezogen.

Mit dem Jahre 1925 begann sich der Beschäftigungsgrad in der Maschinen- und Elektroindustrie zu bessern. Sie standen aber immer noch unter dem Drucke der aus bekannten Ursachen billiger arbeitenden ausländischen Konkurrenz. Vielfach konnten die Aufträge nicht in der Schweiz ausgeführt werden, sodaß man sie den ausländischen Filialen überlassen mußte.

Das Jahr 1926 brachte noch keine bessere Beschäftigungslage. Einige Länder erschwerten unsern Export noch stärker als früher. Wenn trotzdem die Fabriken der Maschinen- und Elektroindustrie im Durchschnitt befriedigend beschäftigt waren, so ist das ein Verdienst der Schweizerischen Bundesbahnen, die wesentlich zur Belebung des Absatzes beitrugen[19a] (VSM 1926, S. 66). Die fortschrei-

[19a] Entwicklung der elektrischen Bahnen:
Es waren elektrifiziert

1920	21	22	23	24	25	26	27	1928	
723	815	1030	1104	1282	1567	1672	2107	2335	km

Inbetriebsetzung der SBB-Kraftwerke:

Ritom	Amsteg	Barberine	Vernayaz
1920	1922	1923	1927

tende Technik, die in der Elektroindustrie besonders große Erfolge zu verzeichnen hatte, sorgte dafür, daß das Anwendungsgebiet der Elektrizität und somit des Kupfers sich ständig vergrößerte. Mit dem Bau von neuen Elektrizitätswerken, verbunden mit dem Ausbau eines dichten Netzes von Uebertagungsleitungen, vergrößerte sich in den folgenden Jahren der Kupferverbrauch merklich. »Für den Bau von Kraftwerken, Uebertragungs- und Verteilungsanlagen wurden bis 1914 rund 700 Millionen und von 1914 bis 1939 weitere 2000 Millionen Franken investiert. Ungefähr die Hälfte dieser Aufwendungen entfällt auf die Kraftwerke, die andere auf die Uebertragungs- und Verteilungsanlagen. Diese gewaltigen Beträge sind beinahe vollständig der hochentwickelten einheimischen Bau-, Maschinen- und Elektroindustrie zugute gekommen«[19b].

Seit 1927 erlebten unsere Industrien wieder einen einigermaßen normalen Geschäftsgang. Damit beteiligte sich auch die Maschinenindustrie stärker am Kupferverbrauch. Durch die Stabilisierung der Währung in Frankreich und Italien und dank der vorzüglichen Qualität unserer Produkte stieg der Export stark an. Unsere Industrien durften sich in den Jahren 1928—29 einer kurzen Konjunkturperiode erfreuen. Etwas Schwierigkeiten verursachte die sprunghafte Entwicklung der Kupferpreise, die besonders im März 1929 auf eine nie dagewesene Höhe anstiegen. Infolge dieser Kupferpreishausse konnte man bei den von diesem Metall stark abhängigen Betrieben eine rückläufige Bewegung der Bestellungseingänge feststellen. Zu der planlosen Preisgestaltung, die nicht nur auf dem Kupfermarkt, sondern auf den meisten Rohstoffmärkten herrschte, hatte die Kundschaft kein Zutrauen mehr. Sie kaufte nur noch von der Hand in den Mund. Diese berechtigte mißtrauische Zurückhaltung zeigte bald die schlimmsten Folgen.

Die von Amerika ausgehende Wirtschaftskrise ging auch an unserem Land nicht spurlos vorüber. Die Exportaufträge trafen nur noch spärlich ein und fehlten schließlich ganz. Der kleine Inlandbedarf genügte nicht, um der auf den Export angewiesenen Maschinen- und Elektroindustrie einen nur teilweisen Ersatz zu bieten. Dazu kam noch der ungenügende Zollschutz, der es den ausländischen Konkurrenten erlaubte, billigere Produkte auf dem Schweizermarkt abzusetzen. Der ganze Ernst der Lage zeichnete sich am deutlichsten in der Zahl der Stellensuchenden ab.

[19b] F. Lusser: aus »Die Schweiz im Spiegel der Landesausstellung 1939«, S. 322.

Metallindustrie:	1929 =	475	Stellensuchende
	1930 =	1 066	»
	1931 =	2 611	»
	1932 =	7 651	»
	1933 =	10 169	»
	1934 =	9 552	»

Wie sich die Krise in der Elektroindustrie auswirkte, geht aus einem Beispiel des Hauptvertreters dieser Industrie, der AG. Brown, Boveri & Cie. hervor. In den Krisenjahren betrug der Bestellungseingang — sofern man den Bestand Juni 1930 = 100 setzt[20]:

Juni 1931 = 65 % Juni 1932 = 33 % Juni 1933 = 24 %

Die protektionistischen Maßnahmen des Auslandes und die sehr hohen Gestehungskosten unserer Produkte bewirkten, daß ein gewinnbringendes Auslandsgeschäft fast vollständig ausgeschlossen war. Wenn unsere Erzeugnisse trotzdem noch exportiert wurden, geschah das nur, um die früheren guten Beziehungen mit den ausländischen Kunden aufrecht zu erhalten. Infolge der großen Kraftwerkbauten und den Uebertragungsleitungen ging der Kupferimport nicht so stark zurück, wie man nach den wenig erfreulichen Geschäftsberichten der Maschinen- und Elektroindustrie hätte annehmen können.

Der stark zusammengeschrumpfte Export der Metallwerke konnte durch die etwas erhöhte Nachfrage des einheimischen Baugewerbes, nach den zu billigen Preisen erhältlichen Kupfer- und Messingfabrikaten, etwas kompensiert werden.

Im Jahre 1933 stellte man für die Erzeugnisse der Maschinen- und Elektroindustrie wieder eine leichte Steigerung der Aufnahmefähigkeit des Weltmarktes fest. Die seit 1934 wieder eingetretene rückläufige Entwicklung erfuhr durch die Abwertung eine plötzliche Wendung. Der Aufschwung, der daraufhin folgte, konnte sich bis zum Kriegsausbruch erfreulicherweise halten.

Während den letzten Jahren änderten sich die Absatzverhältnisse sehr stark. Die Tendenz in der Entwicklung der Wirtschaft ging dahin, den Gedanken der internationalen durch denjenigen der nationalen Wirtschaft zu ersetzen. Die Meistbegünstigungsklausel verschwand aus den Handelsverträgen, und es wurden immer mehr die bilateralen Abkommen bevorzugt. Die Schweiz, die in der Anwen-

[20] Haefeli J. E.: Volkswirtschaftliche Betrachtung der Schweizerischen Starkstromindustrie.

dung neuer handelspolitischer Maßnahmen eher konservativ eingestellt war, mußte, wenn sie ihren Export noch aufrecht erhalten wollte, sich unter dem Druck der veränderten Verhältnisse fügen. Für unser Land erwiesen sich die bilateralen Abkommen gegenüber Ländern mit entwerteter Währung oder Devisenbewirtschaftung als besonders wertvoll, da wir zum Schutze unserer Exportindustrie zu Kompensationsmaßnahmen greifen konnten. Indem wir den Import in den Dienst des Exportes stellten, war es möglich, das Auslandsgeschäft zu vergrößern.

Kupfer-Einfuhr 1920—1940, mengen- und wertmäßig dargestellt.

Was die wertmäßige Darstellung der Kupfereinfuhr anbelangt (vgl. S. 70), so fällt uns auf, daß diese Kurve viel stärkeren Schwankungen unterworfen war als die gewichtsmäßige. Nach den Ausführungen über das Kupferkartell und seine Preispolitik ist eine solche Entwicklung verständlich.

Von 1920—1927 zeigen die beiden Kurven ein normales Bild. Sie bestätigen uns höchstens die Beobachtung, daß in Zeiten zunehmenden Metallbedarfs die Preise verhältnismäßig stärker ansteigen als der Warenverbrauch. Nach 1927 folgte dann auf dem Kupfermarkt die spekulative Preistreiberei, die ihren Höhepunkt im Jahre 1929 erreichte. Sehr deutlich zeichnete sich der Beginn der Krise in dem gewaltigen Preissturz ab.

Einen weiteren bemerkenswerten Punkt in der Kurve finden wir bei 1936. Zu dieser Zeit sah sich die Schweiz gezwungen, den Franken abzuwerten. Die Folge davon war ein besserer Geschäftsgang in den meisten Unternehmungen und damit ein sofortiger Mehrverbrauch an Kupfer. Aber noch stärker fällt uns die Bewegung der Wertkurve auf, die nun plötzlich kräftig anstieg, da für dieselbe Kupfermenge dem Auslande mehr bezahlt werden mußte. Der Preis erhöhte sich nicht nur infolge der Abwertung, sondern auch noch durch die stärker werdende Nachfrage. Allerdings nicht nur seitens der Schweiz, sondern namentlich auch seitens des rüstungsorientierten Auslandes. Während acht Monaten stieg der Großhandelspreis für Elektrolytkupfer wie folgt[21]:

August	1936	= Fr.	73.—
September	1936	= »	101.50
Oktober	1936	= »	106.85
November	1936	= »	111.—
Dezember	1936	= »	121.—
Januar	1937	= »	130.50
Februar	1937	= »	167.50
März	1937	= »	176.50

Der starke Kupferimport kurz vor dem neuen Weltkrieg läßt sich dadurch erklären, daß viele Betriebe infolge von Wehraufträgen und Lagerhaltung eine größere Kupfermenge benötigten. Mit dem Zusammenbruch Frankreichs hörte der Kupferimport ganz auf. Umso bemerkenswerter war die große Einfuhrziffer im ersten Halbjahr

[21] Aus »Die Volkswirtschaft«.

1940. Wir haben die allerletzte Gelegenheit dazu benutzt, um unsere kleinen Lager noch etwas zu vergrößern. Mit der durch den Krieg bedingten stärkeren Nachfrage stiegen auch die Preise konstant an. Erst das äußerst knappe Angebot seit August 1940 trieb den Preis zu einer schnelleren und sprunghaften Aufwärtsbewegung.

Großhandelspreise für Elektrolytkupfer per 100 kg[22].

	1940	1941
Januar	Fr. 138.50	Fr. 165.—
Februar	» 136.50	» 165.—
März	» 131.50	» 185.—
April	» 133.50	» 206.50
Mai	» 136.50	» 210.—
Juni	» 143.—	» 210.—
Juli	» 143.—	» 210.—
August	» 153.50	» 210.—
September	» 155.—	» 210.—
Oktober	« 156.—	» 215.—
November	» 160.—	» 215.—
Dezember	» 160.—	» 220.—

Die Bewegung der Gewichtskurve ist noch in anderer Beziehung aufschlußreich. Sie antwortet uns auf die Frage, ob die Lagerhaltung in dem Umfange und mit der Weitsichtigkeit vorgenommen worden ist, wie sie oft in den Zeitungen und Vorträgen gerühmt wird. Nach den Angaben der Außenhandelsstatistik der letzten Jahre lag die durchschnittliche Kupfereinfuhr zwischen 230—240 000 q. Wenn wir nun die Einfuhr der beiden letzten Vorkriegsjahre mit dieser Zahl vergleichen und uns bewußt sind, daß auch der Verbrauch stärker angestiegen ist, so dürfen wir nicht zu laut von vorsorglichen Maßnahmen reden, denn die Zahlen sprechen eine andere Sprache.

Kupfereinfuhr (Zollposition 814/819):

1937	= 281 610 q	= 100	%
1938	= 244 042 q	= 87,5	%
1939	= 306 035 q	= 108	%
1. Hälfte 1940	= 277 561 q	= 98	%

[22] Aus »Die Volkswirtschaft«.

Im Jahre 1938 ist sogar noch weniger eingeführt worden als 1937. *Die Zahlen zeigen uns also, daß wir zu Beginn des Krieges nur über eine bescheidene Kupferreserve verfügten.* Dieser Vorrat soll nun durch die Verfügungen der Sektion für Metalle (vgl. S. 106), sowie durch die Umstellung unserer Industrien auf Austauschstoffe soweit als möglich gestreckt werden.

Verschiedene Gründe sind dafür verantwortlich, daß nicht mehr Kupfer eingeführt worden ist. Man darf nicht vergessen, daß große Lager mit weitgehenden Risiken verbunden sind. Die in diesen Lagern investierten Kapitalien bilden für die Unternehmung einen empfindlichen Kostenfaktor, der normalerweise einkalkuliert werden sollte, oft aber aus Konkurrenzgründen unterbleibt. Denn je größer diese Lagerkosten sind, umso stärker nimmt die Konkurrenzfähigkeit ab, oder umso kleinere Gewinnmargen können bei gleichbleibendem Verkaufspreis einkalkuliert werden. Die Kosten der Finanzierung des Rohstofflagers werden durch das Lagerrisiko noch verstärkt, weil der Marktpreis für Kupfer in der damaligen Zeit, wie folgende Tabelle zeigt, großen Schwankungen unterworfen war.

Großhandelspreise für Elektrolytkupfer per 100 kg.

	1937	1938	1939
Januar	Fr. 103.50	104.—	107.80
Februar	» 167.50	106.—	105.60
März	» 176.50	101.50	109.15
April	» 143.—	103.25	107.85
Mai	» 147.—	89.78	107.25
Juni	» 140.50	98.33	106.48
Juli	» 146.50	107.73	108.43
August	» 142.—	105.63	108.90
September	» 125.50	110.93	138.50
Oktober	» 115.50	118.90	151.50
November	» 106.50	109.95	154.—
Dezember	» 103.—	111.03	151.50

Diese Ueberlegungen, sowie die scharfen Zahlungsbedingungen der Ueberseelieferanten bewogen die verantwortlichen Leiter, im Kupferimport eine abwartende Stellung einzunehmen. Teilweise lag der Fehler auch in der Hoffnung, man könnte bei einer kriegerischen Verwicklung, wie im letzten Krieg, mit unsern Lieferanten die Verbindung aufrecht erhalten.

III. Verwendung und Verbrauch von Kupfer in Industrie und Gewerbe.

Das eingeführte Kupfer verteilt sich auf sehr viele Anwendungsgebiete. Fast in allen Industriezweigen findet es Verwendung. Da es zu weit führen würde, sich mit all diesen Gebieten zu beschäftigen, beschränken wir uns auf die wichtigsten Verbraucher.

In der Schweiz besitzen wir vorläufig noch keine offizielle Statistik über den Kupferkonsum, deshalb können wir den Kupferverbrauch in den unten angeführten Verwendungsgebieten nur soweit feststellen, als uns dafür gewisse Angaben zur Verfügung gestellt wurden. Einige Verbraucher wollen ihren Kriegsverbrauch aus kriegswirtschaftlichen Gründen geheim halten, wieder andere verfügen selber nicht über die nötigen statistischen Unterlagen.

Elektroindustrie:

Mit der Entwicklung der Elektroindustrie fand das Kupfer ein neues, ungeahnt großes Anwendungsgebiet. Seine ausgezeichnete Leitfähigkeit wußte man sich zunutze zu machen, und so hatte das Kupfer am Siegeszug der Elektroindustrie einen hervorragenden Anteil. Wegen der heutigen Rohstoffknappheit mußte es vorübergehend durch andere Metalle ersetzt werden. Kupfer fand in allen elektrischen Maschinen irgendwo Verwendung, sei es in Motoren, Generatoren, Transformern etc. Aber auch im Bau elektrischer Apparate wurde Kupfer und seine Legierungen sehr häufig angewendet, denn die Kupferlegierungen sind unmagnetisch und können deshalb überall dort verwendet werden, wo es auf diese Eigenschaft ankommt, wie beispielsweise bei Meßinstrumenten etc. Kleine Beimengungen von Eisen können diese Eigenschaften stören, weshalb nur eisenfreies Messing dazu Verwendung findet.

Wir können hier auf die Anführung weiterer Beispiele verzichten, denn wir finden das Kupfer in allen elektrischen Maschinen und Apparaten, mit denen wir täglich unsere Bekanntschaft machen.

Die Elektroindustrie gehört heute zu unseren bedeutendsten Industrien. Ihr Produktionsvolumen ist so groß, daß nur ein kleiner Teil ihrer Fabrikate vom Inland aufgenommen werden kann. Der größte Teil ist für den Export bestimmt. Es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn auch der Kupferverbrauch in diesem Industriezweig entsprechend groß ist. Nach Angaben des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller betrug der Kupferkonsum von rund 80 Fir-

men der eletkrotechnischen Maschinen- und Apparatebranche im Jahre 1941[23]:

Großindustrie	ca. 1690 t
Uebrige Unterehmungen	ca. 275 t

Unter »Großindustrie« sind die drei Unternehmungen Brown, Boveri, Maschinenfabrik Oerlikon und Sécheron erfaßt. Die betreffende Kupfermenge schließt ein: Barren, Walz-, Zieh- und Preßwerkerzeugnisse, sowie Wicklungsdrähte und isolierte Leiter.

Bei »Uebrige Unternehmungen« sind dagegen Wicklungsdrähte und isolierte Leiter nicht erfaßt. In der Großindustrie betragen diese ca. 160 t. Wie der VSM mitteilt, kommt dieser Menge von 160 t nur eine relative Bedeutung zu, weil in den 1690 t auch einige 100 t Barren enthalten sind, die teilweise in Wicklungsdrähte und isolierte Leiter verarbeitet, aber nicht als solche ausgewiesen wurden. Die oben angeführten Verbrauchsmengen zeigen uns auch sehr eindrücklich die überragende Bedeutung der drei großen Firmen gegenüber den andern Unternehmungen dieser Branche.

Der Verbrauch in den Vorkriegsjahren dürfte schätzungsweise 25 —30 % größer gewesen sein, da im Jahre 1941 Sparmaßnahmen befolgt und zum Teil Umstellungen von Kupfer auf Aluminium durchgeführt wurden (vgl. VIII).

In der Elektroindustrie beträgt der Kupferverbrauch, nach Angaben der Sektion für Metalle[24] 26 % des Gesamtkonsums. Die Elektroindustrie wird im Verbrauch nur noch von den

Draht- und Kabelwerken

überboten, die am schweizerischen Kupferkonsum mit 40 % beteiligt sind und somit die stärkste Verbrauchergruppe darstellen.

Während die Bedeutung der Kabel- und Wicklungsdrähte für unser Auge weniger auffällig hervortritt, können wir dagegen täglich das dichte Netz von Uebertragungsleitungen mit den tausenden von Drähten bestaunen, die die in den Kraftwerken erzeugte Energie über das ganze Land gleichmäßig verteilen.

Nur ein Beispiel soll uns einen kleinen Begriff von den großen Kupferquantitäten, die für die Energieübertragung nötig sind, geben. — Für die Hochspannungsleitung der Bernischen Kraftwerke sind

[23] Angaben des Vereins Schweiz. Maschinenindustrieller (VSM.), die uns in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden.
[24] Mitteilungen der Sektion für Metalle des KIAA.

nach der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz von 1933[25] für die

1970,9 km messende Freileitung 2372 Tonnen Kupfer
für 6,15 km unterirdische Leitung 6,15 » »

benötigt worden. Das ist eine Kupfermenge, für deren Transport man 6 Eisenbahnzüge zu je 40 Wagen brauchen würde. Diese Menge umfaßt aber nur das Hochspannungsnetz. Die Niederspannungsleitung mit einer Gesamtlänge von 2987 km ist darin nicht inbegriffen.

Zu den Uebertragungsleitungen für die Inlandversorgung gesellen sich noch die großen Leitungen für den Export elektrischer Energie (hauptsächlich Ueberschußenergie), sowie das weit verzweigte Telephonnetz. Schließlich dürfen wir die großen Kupferquantitäten nicht vergessen, die man zur Elektrifikation unserer Bahnen brauchte. Wenn wir uns vorstellen, daß der Fahrdraht ohne Aufhängevorrichtungen etc. der doppelspurigen Strecke Bern—Zürich ca. 260 Tonnen wiegt, so gibt das uns einen kleinen Begriff von der Größe der Gesamtmenge, die für das Netz der Schweizerbahnen mit all den vielen Nebengeleisen benötigt wurde.

Das Anwendungsgebiet für Kabel und Drähte ist damit noch nicht erschöpft. Ueberall da, wo Energie erzeugt und übertragen werden muß, finden sie Anwendung. Von der kleinsten bis zur größten elektrischen Maschine, in allen elektrischen Apparaten, im Installationsgewerbe sind die Drähte und isolierten Leiter unentbehrlich.

Allein für Wicklungsdrähte und isolierte Leiter wurden im Jahre 1941 nach Schätzungen eine Kupfermenge von 1000 t benötigt[26]. Ein Teil davon wurde in der elektrotechnischen Maschinen- und Apparatebranche verwendet, während der Rest hauptsächlich durch das Installationsgewerbe verarbeitet wurde.

Als nächste größere Verbrauchergruppe folgen die Metallwerke, Armaturenfabriken und Metallgießereien. Diese sind mit *21 %* am schweizerischen Kupferkonsum beteiligt.

Metallwerke:

Wir besitzen in der Schweiz drei Metallwerke (Selve & Co., Thun, Metallwerke Dornach AG. in Dornach, Boillat AG., Reconvilier), die zusammen rund 2000 Arbeiter beschäftigen, wobei auf die beiden ersteren ca. 1800 Arbeiter entfallen. Die Metallwerke verarbeiten

[25] Letzte Veröffentlichung mit Gewichtsangabe der Leiter.
[26] Dieses Kupferquantum wird vom VSM. als etwas hoch betrachtet. Auch hier dürfte der Vorkriegsverbrauch ca. 30 % größer gewesen sein.

das eingeführte Kupfer durch Walzen, Ziehen und Pressen zu Halbfabrikaten.

Die Bedeutung der Metallwerke zeigen folgende Produktionszahlen für das Jahr 1938[27]:

	Umsatz kg	Verbraucher
Messinghalbfabrikate in:		
Blechen, Bändern, Rondellen, Stangen, Drähten, Profilen, Röhren	7 611 750	Uhren-, Decolletage-, Elektechn. und Maschinen-Industrie, Armaturenfabriken.
Kupferhalbfabrikate in:		
Blechen, Bändern, Rondellen, Stangen, Drähten, Profilen, Röhren	3 863 920	Spengler und Installateure, Elektrotechn. u. Maschinen-Industrie.
Neusilberhalbfabrikate in:		
Blechen, Bändern, Rondellen, Stangen, Drähten, Profilen, Röhren	179 532	Uhren-Industrie, Apparatefabriken, Medaillen-Fabrikation, Elektrotechnische Industrie.

Das Werk von Reconvilier befriedigt in erster Linie die Bedürfnisse der Uhrenindustrie, während die beiden andern dazu noch vielen kupferverarbeitenden Betrieben und Gewerben (Uhren- und Decolletage-Industrie, Armaturenfabriken, Spenglern und Installateuren) das nötige Ausgangsmaterial liefern.

In einem früheren Kapitel haben wir schon auf die bemerkenswerte Tatsache hingewiesen, daß es unsern Metallwerken trotz stärkster ausländischer Konkurrenz gelang, ihre Produktion bis zu 50 % zu exportieren. Wenn man Gelegenheit hatte, ein Werk zu besichtigen, so fallen einem die fortschrittlichen Arbeitsmethoden, dank deren sie sich auf den ausländischen Märkten behaupten konnten, besonders auf. Neben Kupfer verarbeiten die Werke noch andere Metalle. Je vielseitiger der Betrieb heute ist, um so besser kann er sich der Zeit des Rohstoffmangels anpassen.

Die Metallwerke haben heute noch eine andere wichtige Aufgabe zu erfüllen. Sie sollen das in der Schweiz gesammelte Alt- und Ab-

[27] Diese Angaben sind uns in verdankenswerterweise von der Metallverband AG. zur Verfügung gestellt worden.

fallmaterial (Metalle) so gut als möglich[28] regenerieren, damit es den kupferverarbeitenden Betrieben von neuem zugeführt werden kann. Die damit verbundenen Schwierigkeiten sind sehr große und stellen nicht nur das Können, sondern auch die Nerven der Betriebsleiter auf eine harte Probe (vgl. Kap. über Alt- und Abfallkupfer).

Armaturenfabriken:

In unserem Lande besitzen wir relativ sehr viele Fabriken[29], die sich mit der Herstellung von Armaturen befassen. In dieser großen Zahl spiegelt sich der hohe Stand unserer sanitären Einrichtungen. Zur Fabrikation von Armaturen eignen sich die Kupferlegierungen besonders gut, da sie sich für die reiche Auswahl der Erzeugnisse gut gießen lassen[30] und gegenüber Wasser und Säureeinflüssen sehr widerstandsfähig sind. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß die für die Innenausstattung in Frage kommenden Erzeugnisse leicht verchromt oder vernickelt werden können.

Die Armaturenfabriken sind zugleich auch Metallgießereien. Sie übernehmen Aufträge von Kunden nach Zeichnungen, Skizzen oder gemachten Angaben.

Ueber den ziffernmäßigen Verbrauch sind keine Angaben erhältlich. Der Verbrauch der ganzen Gruppe mit Einschluß der Metallwerke und Metallgießereien wird von der Sektion für Metalle auf 21 % des Gesamtverbrauches geschätzt.

Wenn wir bei den Armaturen sind, müssen wir auch auf die Kupfermenge hinweisen, die zur Herstellung der übrigen sanitären Erzeugnisse nötig ist, vor allem für die *Fabrikation von Wasch- und Badeapparaten.* Die gute Leitfähigkeit des Kupfers gilt nicht nur in bezug auf den elektrischen Strom, sondern auch für die Wärme.

Um einen möglichst großen Ausnutzungsgrad der Heizgase zu erhalten, werden die Innenteile der Gasbadeöfen aus Kupfer hergestellt. Das Kupfer leitet die Heizwärme sofort auf das Wasser über, sodaß sehr wenig Energie verloren geht. Dasselbe gilt auch für die Waschherde. Auch hier soll das Wasser schnellstens erwärmt werden. Die große Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und Dampf ist eine weitere Eigenschaft des Kupfers, die man zu schätzen weiß, da sie den erwähnten Erzeugnissen eine längere Lebensdauer sichert.

---

[28] Techn. einwandfreie Regeneration erfordert große Anlagen, über die wir nicht verfügen.
[29] Dem Verband Schweiz. Armaturenfabriken sind 10 Firmen angeschlossen.
[30] Gießtemperatur ca. 1150°.

Während des Krieges ist wegen Materialknappheit die Herstellung sämtlicher Wasch- und Badeapparate aus Kupfer verboten worden[31].

Sehr viel Kupfer und Messing wird heute in der Kriegsindustrie gebraucht. Noch bis zum letzten Weltkrieg verwendete man für Geschütze die sog. Geschützbronze, »diese Bronze mußte einerseits eine sehr große Härte besitzen, um den hindurchgehenden Geschossen einen genügenden Verschleißwiderstand entgegenzusetzen, anderseits mußte sie bei hoher Festigkeit genügend zäh sein, um den gewaltigen Druck der Pulvergase auszuhalten«[32]. Aus vielen Versuchen und jahrelanger Erfahrung kristallisierte sich eine Bronze heraus mit 88—91 % Kupfer und 9—12 % Zink. Heute wird Kupfer und Messing hauptsächlich zur Munitionsherstellung verwendet. Hier brauchen keine besonderen Beispiele genannt zu werden, denn während der langen Kriegszeit werden wir über die Anwendungsmöglichkeiten genügend unterrichtet.

In der Pulverfabrikation verwendet man Kupferlegierungen[33] für solche Handwerkzeuge (die man früher aus Stahl herzustellen pflegte), mit denen man in explosionsgefährlichen Räumen arbeiten muß. Mit Stahlwerkzeugen könnten infolge Funkenspringens leicht Explosionen stattfinden. So werden z. B. auch die Mahlkugeln der Pulverfabriken aus dieser Legierung hergestellt.

Die von den eidg. Munitionswerken und der Privatindustrie zu Munitionszwecken verwendeten Kupfermengen werden selbstverständlich nicht öffentlich bekannt gegeben.

Der große Aufschwung der

Uhren- und Decolletage-Industrie,

an deren Gedeihen ganze Landesgegenden interessiert sind, wäre ohne Messing kaum denkbar. Die Rohwerke, die sog. Ebauches, werden zum größten Teil aus Messing hergestellt. Glücklicherweise sind bei der Uhr, diesem arbeitsintensiven Erzeugnis, die nötigen Kupfermengen nicht groß. An der Generalversammlung der Ebauches AG. in Neuenburg am 19. Mai 1942 führte der Präsident, Direktor P. Renggli, dazu folgendes aus: »Wenn die Materialknappheit uns bis jetzt nicht sehr stark behindert hat, so verdanken wir dies der Einsicht der Kriegswirtschaftsbehörden, welche erkannt haben, daß auf

[31] Für einen Waschherd mittlerer Größe braucht es ca. 60—70 kg Kupfer.
[32] R. Hinzmann a. a. O., S. 48.
[33] Berylliumbronze: 97,75 % Kupfer, 2,25 % Beryllium. Hohe Härte und Festigkeit machen diese Bronze für manche Verwendungszwecke geeignet, für die man früher Nichteisenmetalle für ausgeschlossen hielt.

dem Gebiete der Uhrenindustrie durch verhältnismäßig bescheidene Materialzuteilung sehr erhebliche Arbeitsgelegenheiten ausgelöst werden können. Auf 100 Franken, welche die Ebauches AG. für den Ankauf von Rohmaterialien (Messing, Stahl, Nickel) auslegt, bezahlt sie im Durchschnitt 1320 Franken an Arbeitslöhnen, um dieses Metall in Uhr-Rohwerke umformen zu lassen; oder ein anderer Vergleich: Im Verkaufspreis des fertigen Rohwerkes stecken nur etwa 3 Prozent Auslagen für verarbeitetes Material. Für die fertige Uhr ist das Verhältnis noch günstiger. Wenn somit die Kriegswirtschaft der Uhrenindustrie Metall zur Verarbeitungg zuteilt, so dient dieses in sehr hohem Grade der Arbeitsbeschaffung; es gibt wohl kaum eine andere metallverarbeitende Industrie mit einem höheren Grad an Arbeitsintensität.«

Die Beschaffung von Messing bildet nicht die Hauptsorge der Uhrenindustrie. Die Entfettungsmittel, sowie das Oel für die Werkzeugmaschinen werden noch dringender benötigt[34]. Was das Messing anbelangt, hofft man, daß die Vorräte noch bis Kriegsende ausreichen werden, sofern dieses nicht in allzu weiter Ferne liegt. Mit den Austauschstoffen hat man noch keine guten Erfahrungen gemacht. Diese Stoffe sollten vor allem die charakteristischen Merkmale des Messings besitzen, d. h. Stabilität und Widerstandsfähigkeit.

Bei Versuchen mit Aluminium bot das Fassen der Steine einige Schwierigkeiten. Auch Zink, das sonst als Austauschstoff für Messing meistens in Frage kommt, hat sich in der Uhrenindustrie nicht bewährt. Es ist weder genügend stabil, noch korrosionsbeständig. »In jahrzehntelanger, mühsamer Arbeit hat der Uhrentechniker Metalllegierungen ausgeprobt, die ganz bestimmte Härtegrade, Dehnungsverhältnisse und magnetische Reaktionen aufweisen; es ist deshalb schwieriger, sie irgendwie auszuwechseln als bei andern Industrien, die weniger auf höchste Präzision eingestellt sind«[35]. So bleibt vorläufig nur das »alte« Messing als unentbehrlicher Rohstoff übrig.

In der Decolletage-Industrie ist es dagegen möglich, Austauschstoffe heranzuziehen, sofern die Präzisionsschrauben und gedrehten Metallstücke nicht für die Uhrenindustrie bestimmt sind.

Der Kupfer- und Messingverbrauch läßt sich in der Uhrenindustrie nicht genau bestimmen. Im Hochkonjunkturjahr 1929 dürfte der Verbrauch schätzungsweise 900 Tonnen betragen haben. Von dieser Menge geht rund ¼ in Form von Messingspänen und Abfällen wieder

---

[34] »Die Schweizer Uhr« v. 18. 4. 1942.
[35] P. Renggli, Ausführungen an der GV. der Ebauches AG. 19. Mai 1942.

an die Metallwerke zurück, sodaß der Nettoverbrauch ca. 650 t betrug. Während der Nettomessingkonsum 1936 nur noch ca. 440 t betrug, wird man heute die Höhe von 1929 wieder erreicht oder überschritten haben.

Das von den

chemischen Fabriken

zur Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln verwendete Kupfer sei hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt, da wir später noch darauf zurückkommen. Die große Bedeutung der Kupfersulfate geht schon daraus hervor, daß für die Fabrikation dieser Produkte ca. 13 % des Gesamtverbrauches notwendig sind.

Im Werkzeugmaschinenbau

werden Kupferlegierungen da verwendet, wo das Material gewisse Gleiteigenschaften und Korrosionsbeständigkeit aufweisen muß. Die Kupferlegierungen werden daher hauptsächlich als Lagermetalle verwendet. Sie kommen vor allem für schnellaufende Maschinen, wie Schleifmaschinen, Drehbänke, Kompressoren etc., in Frage, da sie sich gegenüber andern Metallen durch besondere Tragfähigkeit und Verschleißbeständigkeit auszeichnen.

Trotz den kleinen Quantitäten[36], die heute der Werkzeugmaschinenbau benötigt, hat doch das Kupfer hier eine sehr wichtige Funktion zu erfüllen, denn das Lager ist gewissermaßen die Seele der Werkzeugmaschine. Von der Werkstoffauswahl hängt die Betriebsdauer, Betriebssicherheit und vor allem die Genauigkeit der Maschine ab. Es wäre deshalb gewagt, an dieser Stelle Austauschstoffe zu verwenden[37]. So ist man trotz vieler Versuche bei der Verwendung von Bronze geblieben. Die gleichbleibende Güte der Lager nach jahrzehntelanger Benutzung ist eine Eigenschaft, die viel zum guten Ruf einer Firma beiträgt.

Die Kupferlegierungen kommen ferner noch da zur Anwendung,

---

[36] Eine unserer größten und bekanntesten Werkzeugmaschinenfabriken, die Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, brauchte beispielsweise vor dem Krieg jährlich 15 t Kupfer als Legierungsbestandteil in Lagerbronze. Mitteilung).

[37] An Stelle einer hochzinnhaltigen (12 %) kann jetzt nach langen Versuchen eine zinnärmere Bronze verwendet werden. Eine weitgreifende Einsparung der für Lager verwendeten Kupferlegierungen kann durch den vermehrten Einbau von Kugellagern an Stelle von Bronzelagern erzielt werden (Loewe, Notizen Heft 1/3 1938).

wo schwere Maschinenteile aufeinander gleiten müssen. Da empfiehlt sich das Eingießen oder Aufschrauben von Bronzegleitflächen.

Größer als im Werkzeugmaschinenbau ist der Kupferverbrauch im Kraftfahrzeug und Eisenbahnbau. Das hängt wieder mit den besonderen Eigenschaften des Kupfers zusammen. Einige Teile des Kraftfahrzeuges, sowie des Eisenbahnwagens sind der Witterung und im Innern der Abnützung durch die Fahrgäste unterworfen. Deshalb pflegt man viele dieser Teile aus Kupferlegierungen herzustellen. In den letzten Jahren hat aber die Oberflächenbehandlung der Metalle so große Fortschritte gemacht, daß in vermehrtem Maße billigere Baustoffe verwendet werden konnten. Was wir beim Werkzeugmaschinenbau betreffend Lager ausgeführt haben, gilt auch hier.

Als weiteren kupferverarbeitenden Fabrikbetrieb können wir noch die Metallwarenfabriken erwähnen. Neben Kochgeschirr fabrizierten sie meistens auch noch andere Kupfergegenstände, wie cache-pots, Vasen etc., also Gegenstände, auf die es heute speziell die Buntmetallsammlung abgesehen hat. Dieser Fabrikationszweig mußte in den letzten Jahren bedeutend eingeschränkt werden, da dem Kupfer durch andere Metalle (Aluminium, nicht rostender Stahl) eine große Konkurrenz erwuchs.

In das Fabrikationsprogramm einiger Metallwarenfabriken gehört die Herstellung von Baum- und Rebenspritzen. Diese werden größtenteils aus Kupferlegierungen hergestellt, da sie sich in bezug auf Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber den chemischen Substanzen als die geeignetsten Metalle erwiesen haben.

Mit den folgenden Ausführungen kommen wir schon ins Gebiet des Gewerbes, d. h. zu den kleineren Konsumenten. Sie verdienen aber trotzdem erwähnt zu werden, weil es sich um alte Gewerbe handelt.

Mit der Metallgießerei ist die Glockengießerei nahe verwandt. Ueber diese schreibt Hinzmann[38]: »Schon im Altertum war die Verwendung von Bronze für Glocken und Klanggeräte bekannt. Die Blütezeit der Glockengießerei fällt offenbar in die christliche Zeit des 15. und 16. Jahrhunderts. Die Glockenbronze muß hart sein, um einen schönen Klang zu geben, darf aber anderseits auch nicht spröde sein, um durch das Anschlagen des Klöppels keine Sprünge zu bekommen. Nach langer Erfahrung hat sich seine Zinnbronze mit 77—80 % Kupfer und 20—23 % Zinn am besten bewährt. Andere

[38] R. Hinzmann a. a. O., S. 48.

Beimengungen sind möglichst zu vermeiden, da sie nur die Sprödigkeit der Bronze erhöhen, ohne die Klangwirkung zu verbessern.

Zusammensetzung von einigen Glockenbronzen[39]*:*

	CU	Sn	Zn	Pb	Fe	Ag	Ni
Glocke zu Darmstadt 1670	73,94	21,27	—	1,19	0,17	—	2,11
» » Rom 12. Jahrh.	71,0	26,3	1,8	—	—	1,2	—
Uhrglocken, deutsche	73,0	24,3	2,7				
» Schweizer	74,5	25,0	—	0,5			

In der Schweiz haben wir als Vertreterin die bekannte Glocken- und Kunstgießerei H. Rüetschi AG. in Aarau. Diese Firma benötigte beispielsweise im Jahre 1938 54 Tonnen Kupfer. Im Gegensatz zu den früher erwähnten Industrien ist das eine relativ kleine Menge. Aus dieser lassen sich aber schon eine schöne Anzahl Glocken gießen.

Ein ebenfalls altes Gewerbe ist dasjenige der Kupferschmiede. Neben Kochgeschirr fabrizierten sie insbesondere Brennapparate, sowie Apparate für die Lebensmittel- und chemische Industrie. »Die Lage im Kupferschmiedhandwerk ist bedrängt insbesondere durch die seit einigen Jahren erfolgende maschinelle Herstellung von Hotelgeschirr (in Metallwarenfabriken), durch Konkurrenzierung des Kupfers durch Aluminium und nicht rostenden Stahl, sowie durch den Ausfall des Brennapparate-Absatzes infolge Alkoholgesetzgebung«[40].

Eine wachsende Bedeutung erlangte Kupfer zu Bauzwecken im Spenglergewerbe. Hier wurde es verwendet für Dachrinnen, Ablaufröhren, Dachverschalungen etc. Die für diese Zwecke benötigte Kupfermenge stand in engem Zusammenhang mit den Schwankungen der Bautätigkeit, sowie mit dem Kupferpreis. Bei hohen Preisen waren die Vorteile des Kupfers doch nicht groß genug, um mit Erfolg gegen andere billigere Metalle zu konkurrieren.

Bei den oben angeführten Anwendungsgebieten handelt es sich nicht um eine abschließende Aufzählung. Bei vielen andern Erzeugnissen fanden die Kupferlegierungen z. T. in nur sehr geringen Mengen Verwendung. Da es sich in der Regel um Güter der Massenproduktion (Beschläge etc.), die importiert wurden, handelte, fallen sie hier für uns außer Betracht.

---

[39] R. Hinzmann a.a.O., S. 48.

[40] Veröffentlichung Nr. 21 der Preisbildungskommission, Kartelle und kartellartige Abmachungen in der schweizerischen Wirtschaft.

Unser Land hatte infolge seiner frühzeitigen Industrialisierung einen relativ großen Kupferverbrauch, der sich mit der aufkommenden Elektroindustrie noch erheblich vergrößerte. Im Kupferverbrauch pro Kopf der Bevölkerung stehen wir mit an der Spitze:

Kupferverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in kg. Basis 1937[41]:

Deutschland	= 5,09
Frankreich	= 2,96
Großbritannien	= 7,35
USA	= 6,11
Italien	= 2,15
Schweden	= 8,14
Schweiz	= 6,40

Auch in unserer Handelsbilanz nimmt der Kupferimport einen hervorragenden Platz ein. Untenstehende Tabelle gibt einen Vergleich mit der Eisen- und Stahleinfuhr[42]:

Beträge in 100 Fr.

	Handelsbilanz	Kupfer	in % der Hb.	Eisen u. Stahl	in % der Hb.
1934	1 434 506	16 300	1,035	55 400	3,8
1935	1 283 304	13 900	1,08	46 700	3,6
1936	1 266 262	13 800	1,09	53 100	4,2
1937	1 807 167	36 400	2,0	118 700	6,5
1938	1 606 903	26 300	1,64	87 500	5,5
1939	1 889 359	33 700	1,78	128 300	6,8

Aus diesen Zahlen können wir entnehmen, daß der wertmäßige Kupferimport in den letzten Jahren durchschnittlich 25 % der Eisen- und Stahleinfuhr betrug. Infolge des viel höheren Kupferpreises ist dagegen das Mengenverhältnis wesentlich anders. Mit einem Anteil von 6 % steht Kupfer bescheiden neben Eisen und Stahl.

Die oben angeführten Vergleiche haben wir gewählt, um zu zeigen, daß unser Land relativ sehr viel Kupfer brauchte. Und da der

[41] Stat. Zusammenstellungen 1938, S. IX. Die Angabe für die Schweiz ist dort nicht enthalten und wurde von uns ermittelt. Wir haben als Export nur die Zollpos. 814 und 816 berücksichtigt, denn im Vergleich zu den übrigen Ländern wird alles exportierte Kupfer zuerst von uns verarbeitet.

[42] Stat. Jahrbuch der Schweiz.

Anfall von Altmaterial vom früheren Verbrauch abhängig ist, dürfen wir hoffen, daß der Altmetallsammlung ein voller Erfolg beschieden sein wird.

IV. Unsere Bezugsquellen und deren Verlagerung.

Wir haben uns schon im allgemeinen Teil mit diesem Problem für die wichtigsten europäischen Verbraucher befaßt. Hier wollen wir noch die speziellen Verhältnisse der Schweiz untersuchen. Um sich über unsere Importe ein klares Bild zu machen, ist es am zweckmäßigsten, die Einfuhr aus den verschiedenen Ländern nach den einzelnen Zollpositionen graphisch darzustellen. Dabei müssen wir uns aber bewußt sein, daß wir nicht die gesamte Einfuhr erfassen können, weil das Bild sonst zu unübersichtlich würde, sondern uns auf die wichtigsten Kupferlieferanten beschränken müssen. Im allgemeinen umfassen aber diese über 90 % der Gesamteinfuhr.

Wenn wir die Bilder der verschiedenen Zollpositionen miteinander vergleichen, so fällt uns der große Anteil der deutschen Kupferlieferungen vor 1933 auf, obschon Deutschland selber über nur wenig eigene Kupfererze verfügt. Es kaufte den größten Teil in Form von Rohkupfer in Uebersee und raffinierte diesen in den eigenen großen Anlagen zu gebrauchsfähigem Kupfer, um es teilweise wieder zu exportieren[43].

Nach der Machtergreifung durch den Nationalsozialismus änderte sich das ganz wesentlich. Der Anteil sank fast bis auf den Nullpunkt. Das neue Deutschland stellte für die Kupferimporte keine Devisen mehr zur Verfügung. Damit mußte auch der Export von raffiniertem Kupfer ausbleiben. An Stelle von Kupfer wurden einheimische Rohstoffe verwendet, wodurch sich auch die Menge Kupferabfälle, die zum Export gelangte, verkleinerte (Bild Zollpos. 814). Ein weiterer Grund des plötzlichen Exportrückganges lag wohl auch in der gewaltigen Aufrüstung Deutschlands, das nun alle für die Kriegswirt-

---

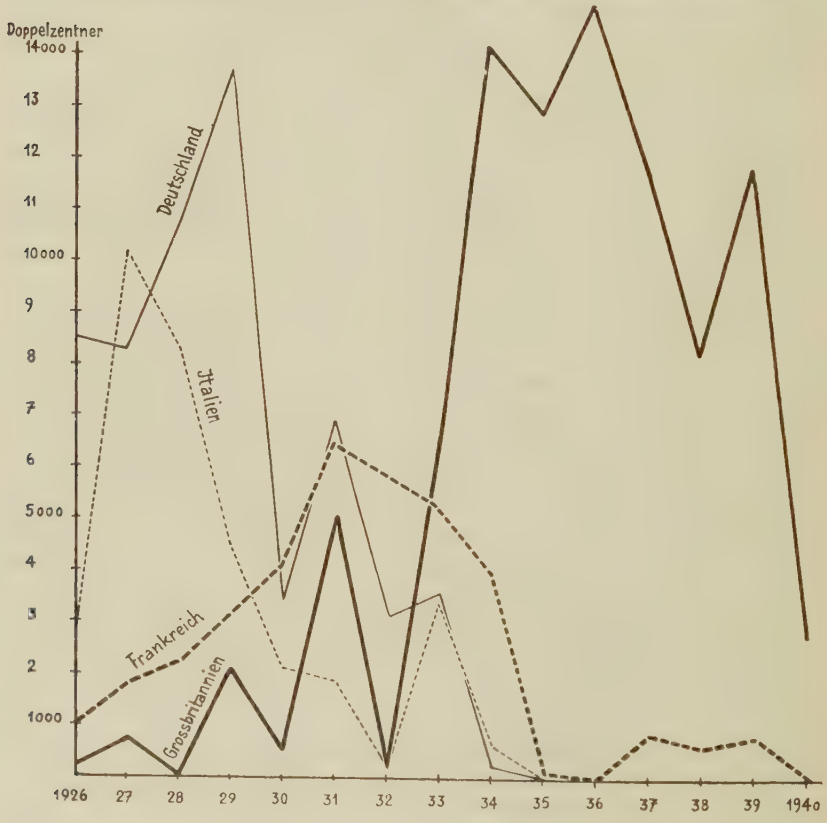
[43] Der Anteil deutscher Arbeit am Umarbeitungsprozeß betrug (nach) M. Moldenhauer, »Die deutschen Bodenschätze und der Bergbau«, S. 16, zitiert nach K. Müller a. a. O., S. 74:

Kupferkies	bis	zu	75 %
Kupferkonzentrate	»	»	60 %
Kupferstein	»	»	40 %
Rohkupfer	»	»	25 %
Altmetall	»	»	40 %

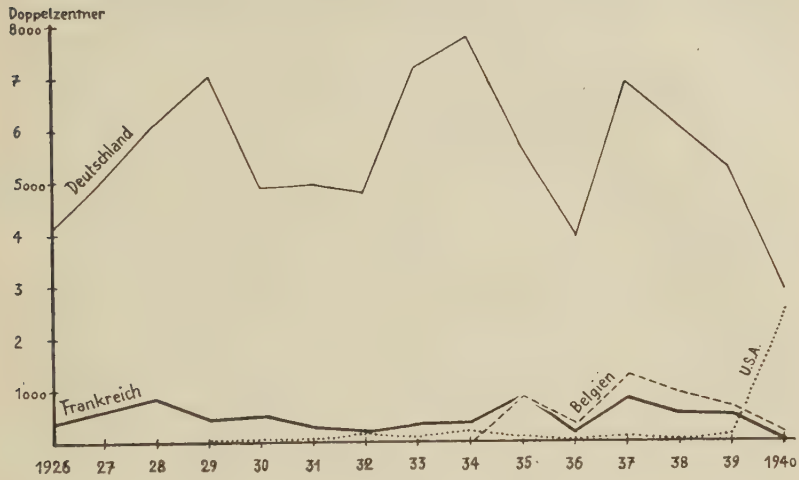
schaft wichtigen Rohstoffe selber voll beanspruchte. Einzig in unserem Kupferröhrenimport behielt Deutschland seine überragende Stellung bei. Das ist darauf zurückzuführen, daß Kupferröhren bis vor wenigen Jahren in der Schweiz überhaupt nicht hergestellt wurden, während dies heute in gewissem Umfange durch die Metallwerke Dornach geschieht. Fabrikationstechnische Schwierigkeiten machen die Herstellung nur in großem Rahmen lohnenswert.

An die Stelle Deutschlands trat, was die Zollpos. 814 und 816 anbelangte, Großbritannien. Bis 1932 lieferte uns dieses Land nur geringe Mengen Kupferabfälle, während es nach 1932 unser bedeutendster Lieferant wurde.

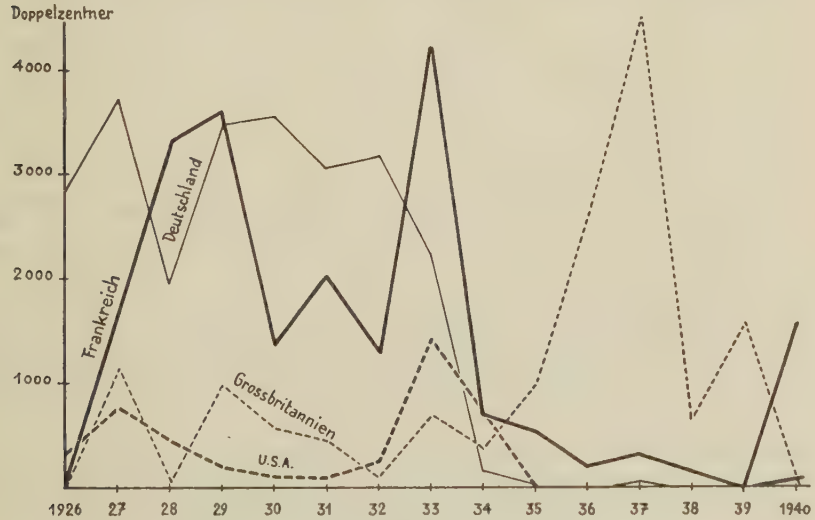
Kupfer-Einfuhr 1926—1940, Zollpos. 814,
Kupferfeile-Späne (Abfälle von Kupfer und Messingblech).



Kupfer-Einfuhr 1926—1940, Zollpos. 819, Kupferröhren.

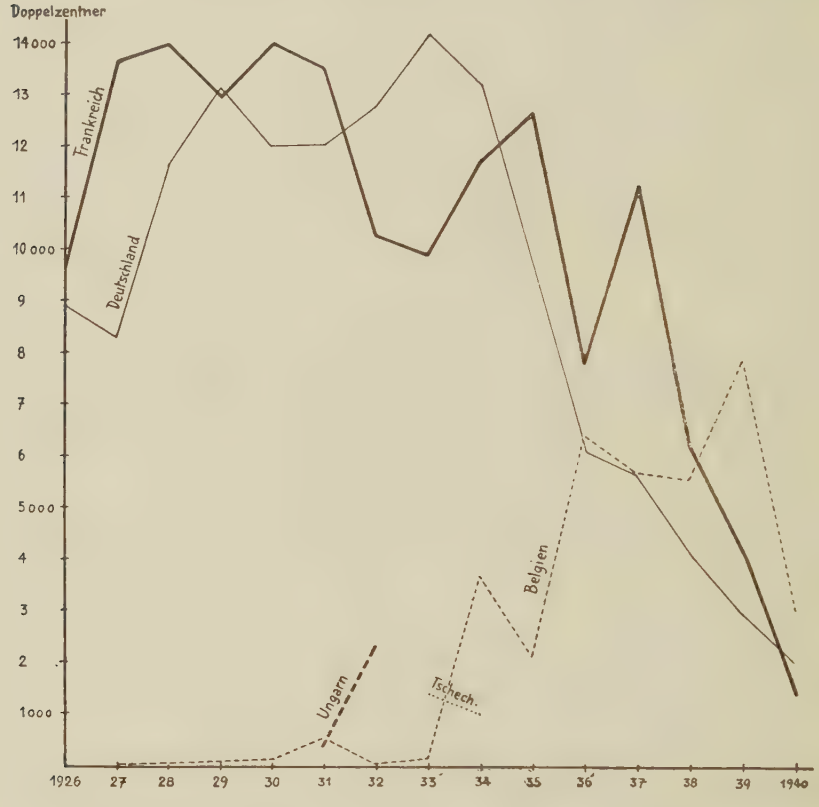


Kupfer-Einfuhr 1926—1940
Zollpos. 816, Kupferbruch, altes Glocken- und Kanonenmaterial.



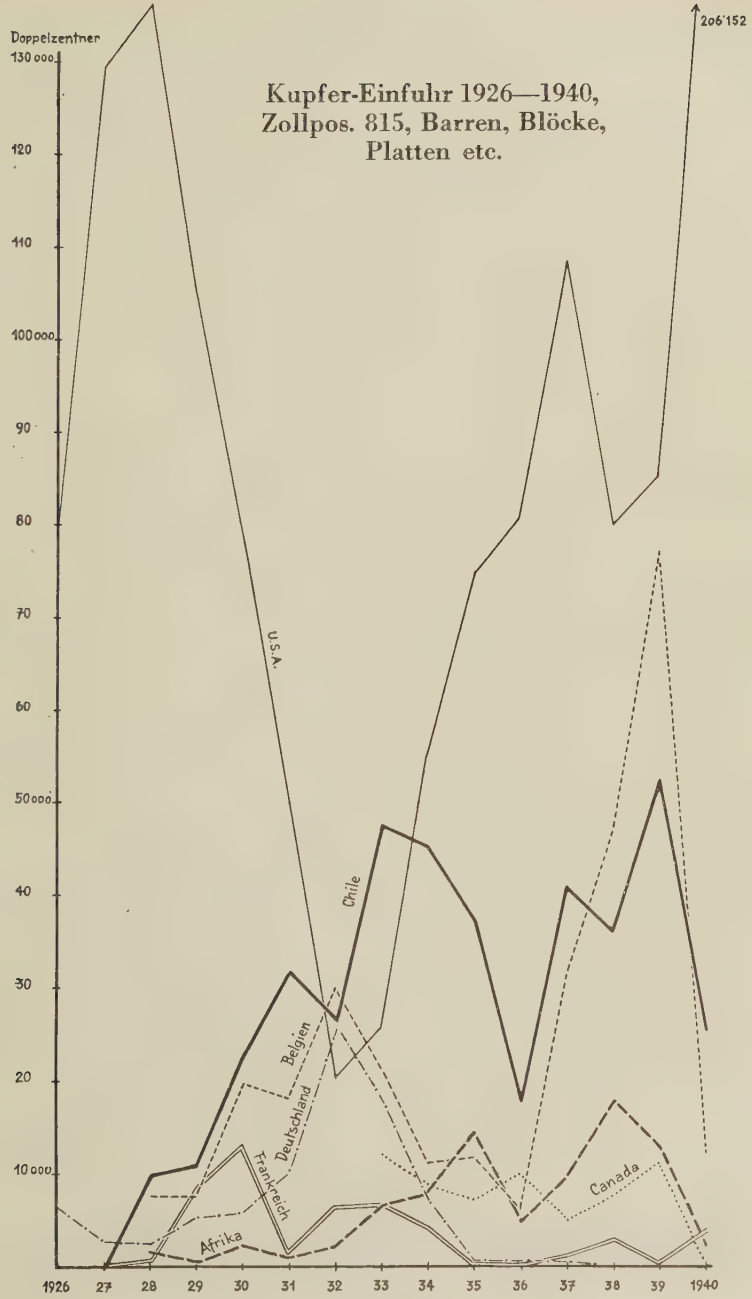
Im allgemeinen Teil stellten wir fest, daß der Anteil der amerikanischen Kupferlieferungen zu Gunsten anderer Produktionsgebiete in den letzten Jahren zurückgegangen ist. Diese Verlagerung gilt für die Schweiz nur in beschränktem Umfang. Wie die Tabelle der Zoll-

Kupfer-Einfuhr 1926—1940, Zollpos. 817, Stangen, Blech, Hartlot.



position 815 zeigt, lieferte uns Amerika besonders große Mengen Kupferbarrenblöcke und -platten, die unsern Metallwerken als Ausgangsmaterial für Stangen, Bänder, Bleche etc. dienen. Gewichts- wie wertmäßig ist diese Zollposition von den zu behandelnden die weitaus wichtigste.

Der Einbruch der Krise, sowie die Folgen des Zusammenbruches des Kupferkartells traten hier deutlich in Erscheinung. Der Anteil der amerikanischen Importe ging zurück und daraus zogen die billiger produzierenden außeramerikanischen Produzenten den Nutzen. Aus denselben Gründen stieg auch der Anteil Deutschlands, das sein für den Export bestimmtes Kupfer auf dem Weltmarkt günstig kaufen konnte. Das war aber nur eine vorübergehende Erscheinung, denn

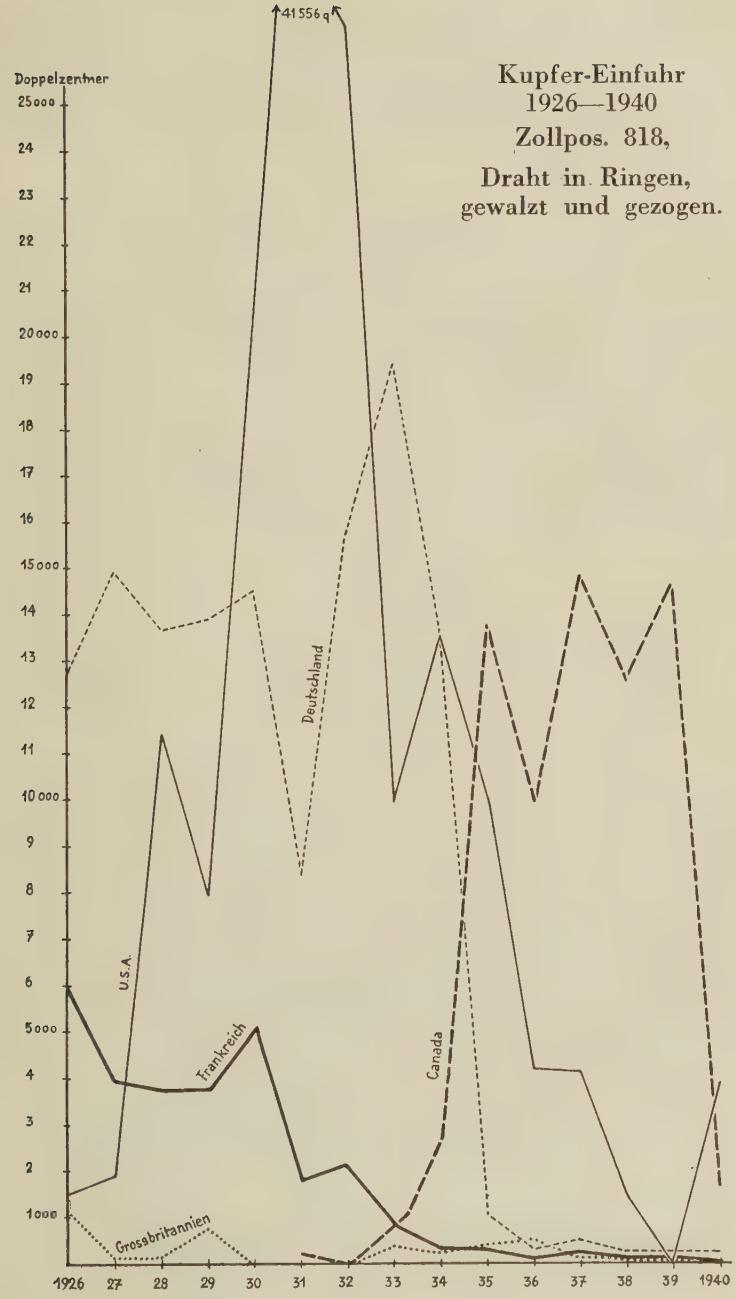

Kupfer-Einfuhr 1926—1940,
Zollpos. 815, Barren, Blöcke,
Platten etc.
Doppelzentner
130 000
120
110
100 000
90
80
70
60
50 000
40
30
20
10 000
206'152
U.S.A.
Chile
Belgien
Deutschland
Frankreich
Afrika
Canada
1926
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
1940

im allgemeinen hatte Deutschland keinen Rohkupferexport nach der Schweiz. Nach den Krisenjahren erreichte der Import aus den USA. nicht mehr seine frühere Höhe, denn Chile und später Belgien (Kongokupfer) vergrößerten zum Nachteil der Vereinigten Staaten zusehends ihren Anteil. Abgesehen vom Kriegsjahr 1940, das wegen den gestörten Marktbeziehungen nicht mitgerechnet werden darf, erkennen wir eine Verlagerung der Importe von den USA zu Gunsten Chiles und Belgiens. Diese Verschiebung ist aber nicht so bedeutend wie bei den großen europäischen Verbrauchern. Wir hatten den großen Vorteil, daß wir uns bei unsern Einkäufen nicht von machtpolitischen Erwägungen leiten zu lassen brauchten, sondern dort einkaufen konnten, wo wir die Rohstoffe am billigsten erhielten.

Eine ähnliche, wenn auch etwas stärkere Verlagerung finden wir bei Draht in Ringen. Diese ist aber weniger bedeutend, da die Umsätze noch lange nicht an diejenige der Zollpos. 815 heranreichen. Auffallend ist hier der überragende Anteil Deutschlands bis 1933, sowie der ebenso plötzliche Rückgang nach der Machtübernahme. Die Importe aus den Vereinigten Staaten verzeichneten seit 1926 eine sprunghafte Entwicklung, die ihren Höhepunkt 1931 erreichte, dann aber ebenso rasch wieder abnahm. An ihre Stelle trat Kanada, das seinen Export nach der Schweiz gewaltig steigerte und seit 1935 mit seinen Drahtlieferungen an erster Stelle steht.

Frankreich, das im allgemeinen für unseren Kupferimport nicht in Frage kam, trat nur für Halbfabrikate (Pos. 817) als wichtiger Lieferant auf und war damit neben Deutschland ein Hauptkonkurrent unserer Metallwerke. Bis zum Jahre 1935 standen diese beiden Länder abwechslungsweise an der Spitze. Dann folgte die bei Deutschland aus bekannten Gründen gedrosselte Ausfuhr. Aber auch die französischen Lieferungen nahmen nach 1937 sehr erheblich ab. Als sich die politischen Spannungen zwischen Frankreich und Deutschland zu verstärken begannen, mußten gewisse Vorkehrungen getroffen werden, um die stark vernachlässigte Rüstung den Anforderungen eines modernen Krieges anzupassen. Da Frankreich über keine eigenen Kupfererze verfügt und die Kriegsindustrie eine zusätzliche Menge benötigte, gelangte weniger Kupfer zum Export. Dagegen vergrößerte Belgien rasch seine Kupferexporte und stand zu Beginn des neuen Krieges an der Spitze der Halbfabrikate-Lieferanten.

Mit einer einzigen Ausnahme können wir bei allen Kurven den Einbruch der Krise von 1929 feststellen. Die Ausnahme finden wir bei Kupferdraht, der gerade während den empfindlichsten Krisen-


Kupfer-Einfuhr
1926—1940
Zollpos. 818,
Draht in Ringen,
gewalzt und gezogen.
Doppelzentner
41556 q
25000
24
23
22
21
20000
19
18
17
16
15000
14
13
12
11
10000
9
8
7
6
5000
4
3
2
1000
Deutschland
U.S.A.
Frankreich
Canada
Grossbritannien
1926
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
1940

jahren 1930—1932 ein beachtliches Importvolumen zu verzeichnen hatte. Dieser große Konsum an Drähten ist auf den Bau verschiedenerner Kraftwerke zurückzuführen[44]. Die Werke, wie die Uebertragungsleitungen beanspruchten große Quantitäten Kupferdrähte. Man benützte daher die günstige Gelegenheit, um sie zu billigen Preisen einzukaufen.

Aus dem Umfang des Kupferumsatzes in den einzelnen Zollpositionen lassen sich auch gewisse Rückschlüsse auf den Geschäftsgang in verschiedenen Industriezweigen ziehen. So stellen wir z. B. fest, daß die Einfuhr von Kupferbarren von 153 000 q im Jahre 1930 auf 118 000 q im Jahre 1931 sank. Die ausländischen Konkurrenzerzeugnisse konnten sich dagegen fast auf gleicher Höhe halten. Die Folge war, daß die einheimischen Produkte auf große Absatzschwierigkeiten stießen, was zu größeren Betriebseinschränkungen führte. In den letzten Jahren (seit 1936) können wir gerade die entgegengesetzte Entwicklung beobachten. Die Einfuhr von Rohmaterial nahm zu, während diejenige von Halbfabrikaten (Zollpos. 817) zurückging.

	Rohmaterial (815) q	Halbfabrikate (817) q
1936	123 317	20 662
1937	204 492	22 890
1938	193 773	16 130
1939	250 882	15 070
1940	252 850	6 756

Aus dem Jahresbericht der Metallwerke Dornach geht hervor, daß die Metallwerke zu dieser Zeit wieder normal beschäftigt waren. Dazu trug der bemerkenswerte Aufschwung der Uhrenindustrie viel bei. Den erneuten Rückschlag im Jahre 1938 führte man auf die schwächere Nachfrage in der Uhren- und Decolletageindustrie, sowie auf das Abflauen der Bautätigkeit zurück. 1938 müssen wir als das letzte Normaljahr betrachten, denn das kommende Jahr brachte schon einen durch die Kriegsvorbereitungen bedingten Aufschwung,

[44] Von 1929 bis 1933 wurden folgende größere Kraftwerke in Betrieb gesetzt:

	Jahr	Kraftwerkanlage ohne Verteilungsanlage
Kw. Handeck	1929	Fr. 79 506 000
Kw. Ryburg-Schwörstadt	1930	» 60 663 000
Kw. Champsec	1930	» 13 100 000
Kw. Orsières	1931	» 6 600 000
Kw. Sernf-Niederenbach	1931	» 20 000 000
Kw. Wettingen	1933	» 18 577 000

wobei die kupferverarbeitenden Betriebe wegen der Wichtigkeit des Rohstoffes stark beansprucht wurden. Viele dieser Betriebe (bes. Uhren- und Decolletage-Industrie) besaßen die nötigen Einrichtungen, um sich sofort auf die Kriegsproduktion umzustellen.

V. Kompensationsmöglichkeiten unserer Maschinen- und Elektroindustrie.

Nach dem Einbruch der großen Krise fing der internationale Handel zu stocken an. Jedes Land riegelte sich zum Schutze der eigenen Produktion vom Auslande ab. Frankreich hob die Meistbegünstigung auf und begann mit Einfuhrbeschränkungen und Kontingentierungsmaßnahmen. Kurz darauf folgte Amerika diesem Beispiel. England und seine Dominien schützten sich vor der ausländischen Konkurrenz durch die Beschlüsse der Konferenz von Ottawa. Wieder andere Länder, so z. B. Belgien, änderten ihren Geldwert, um auf den ausländischen Märkten den Konkurrenzkampf mit Erfolg bestehen zu können.

Als sich im Verlaufe des Jahres 1931 die Wirtschaftslage unseres Landes zusehends verschlimmerte, weil die Importe gewaltige Dimensionen annahmen und der Export infolge der Abwehrmaßnahmen des Auslandes zusammenschrumpfte, sah sich der Bundesrat genötigt, zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit und zum Schutze der nationalen Produktion besondere Maßnahmen zu ergreifen[45].

Am 26. Februar 1932 folgten gestützt auf den Bundesbeschluß vom 23. Dezember 1931, die ersten Maßnahmen zur Bekämpfung der Einfuhr. »Diese Einfuhrbeschränkungen dienten nicht nur der Abwehr an der Grenze; sie haben sich auch insofern ausgewirkt, als sie als Verhandlungsobjekt in den Dienst der Exportförderung gestellt wurden. Die Kompensationspolitik ist eine der letzten Möglichkeiten für die Aufrechterhaltung des schweizerischen Exportes. Diese Politik geht von der Tatsache aus, daß unser Land eine starke Kauf- und Importkraft aufweist und daß wir gute Zahler sind, die ohne Devisenbeschränkung in einer begehrten Valuta zahlen«[46].

Diese Kompensationspolitik gab uns die Möglichkeit, unsern Export aufrecht zu erhalten, indem wir den Import in den Dienst des Exportes stellten.

---

[45] Bundesblatt 1935 II, S. 910.
[46] Bundesblatt 1935 II, S. 910.

Der Kompensationspolitik stellen sich aber auch gewisse Nachteile in den Weg. Der Hauptnachteil besteht darin, daß der Importeur nicht mehr frei einkaufen kann, weil er gezwungen wird, seine Einkäufe dorthin zu verlegen, wo sie sich in bezug auf die schweizerische Handels- und Zahlungsbilanz am günstigsten auswirken. Meistens ist das nicht ohne Verteuerung der Waren möglich.

Stark unter der Krise litt auch die Maschinen- und Elektroindustrie. Im Jahre 1935 zählte sie noch 9000 Arbeitslose und die Ausfuhr sank von 200 auf 100 Millionen Franken.

Wir fragen uns deshalb, ob es nicht möglich gewesen wäre, dort Kupfer zu beziehen, wo man uns dafür z. B. Erzeugnisse der Maschinen- und Elektroindustrie abgekauft hätte.

Eine Kompensation wurde dadurch erschwert, daß wir für unsere Kupferimporte auf einige wenige Lieferanten angewiesen waren, während uns beim Kauf von Fertigfabrikaten eine ganze Reihe von Lieferanten zur Verfügung standen. Unser Handelspartner wird ein Kompensationsabkommen mit uns auch nur abschließen, wenn wir ihm Waren liefern können, die er selber nicht oder nur in ungenügender Menge besitzt. Der Idealfall würde zwischen uns und einem Agrarstaat bestehen. Wir brauchen Lebensmittel oder Rohstoffe und könnten dafür die Erzeugnisse unserer Maschinen- und Elektroindustrie absetzen. Dieses Verhältnis scheint tatsächlich auf den ersten Blick bei Chile und Belgisch-Kongo zu bestehen. Dagegen kommen unsere Hauptlieferanten Deutschland, USA, Großbritannien nur in beschränktem Umfang in Betracht, da sie selber über eine gutentwikkelte Maschinen- wie Elektroindustrie verfügen.

Das Clearingabkommen mit Chile[47].

Im Jahre 1931 geriet der chilenische Staat infolge Absatzschwierigkeiten seiner Bodenschätze (Kupfer, Salpeter) in finanzielle Schwierigkeiten, so daß er den Zinsendienst für seine ausländischen Anleihen nicht mehr aufrecht erhalten konnte. Die ungeheure Schrumpfung des Außenhandels beweisen folgende Zahlen:

	Jan. 1929	Jan. 1932	Mai 1932
Ausfuhr	256,1	53,8	17,2 Mill. Pesos

1 Peso = 0,315 Fr. (Umrechnungskurs für Clearing).

[47] Paul G. Schläfli: La récuperation des créances d'exportation suisse au chili sous le régime des restrictions en matière de transferts. Zürich 1937.

Es wurde dann auch die Devisenkontrolle eingeführt, wobei die Banco Central de Chile die einzige Instanz war, die frei Devisen kaufen konnte. Diese Maßnahme wirkte sich für unser Land sehr nachteilig aus, indem der Export nach Chile stark zurückging.

	1929	1933	1934	1935
Export	Fr. 8 468 000	656 000	1 215 000	1 672 000
Import	» 3 461 000	4 693 000	8 317 000	4 606 000

Während unsere Maschinenindustrie 1929 noch für Fr. 1 481 000.— Maschinen liefern konnte, betrug die Ausfuhr 1934 = Fr. 150 000.—, 1935 = Fr. 343 000.—. Die immer stärker werdende Diskrepanz zwischen Ein- und Ausfuhr zwang uns, mit Chile ein Clearingabkommen abzuschließen, das am 1. Juni 1934 in Kraft trat.

Aus der Handelsstatistik können wir entnehmen, daß der Kupferimport einen der wichtigsten Posten im Handelsverkehr mit Chile darstellt. Kupfer würde sich deshalb als Kompensationsware eignen. Wir haben jedoch schon im allgemeinen Teil darauf hingewiesen, daß die chilenische Kupferproduktion hauptsächlich von amerikanischem Kapital kontrolliert wird. Dieses organisiert auch den Verkauf in Europa. Der Erlös aus dem Kupferverkauf bleibt in den Vereinigten Staaten, und Chile erhält nur die Vergütung für die Produktionskosten. Dadurch, daß ein großer Teil des Verkaufspreises nicht nach Chile zurückfließt, war eine Kompensation mit Kupfer nicht möglich. Dieses muß wie bisher in freien Devisen bezahlt werden. Gelegentlich auftauchende Gerüchte über den Ankauf von Gruben durch den chilenischen Staat, deren Kupfer man in den Clearingvertrag hätte einbeziehen können, haben sich nicht bestätigt.

Es ist klar, daß uns diese Lösung, die den größten Posten für den Kompensationsverkehr ausfallen ließ, nicht befriedigen konnte und es wurde ausdrücklich in Art. 10 des Vertrages der Passus aufgenommen, daß »die beiden vertragschließenden Parteien innert kürzester Frist in Verhandlungen eintreten werden, um in Form einer zusätzlichen Vereinbarung zum vorliegenden Abkommen ein auf dieses Produkt anwendbares Verfahren festzulegen«. Ein solches Zusatzabkommen ist aber bis heute noch nicht erfolgt, sodaß der ansehnliche chilenische Kupferimport nicht in den Dienst des Exportes gestellt werden kann.

Belgisch-Kongo.

Aehnliche Verhältnisse wie bei Chile treffen wir bei Belgisch-Kongo an. Auch hier genießt nicht das Land, in dem das Kupfer gewonnen wird, den Nutzen des Kauferlöses, sondern Belgien, dessen Kapital an der Kupferproduktion maßgebend beteiligt ist.

Wir bezogen unser Kupfer vor dem Krieg nicht direkt aus der belgischen Kolonie, sondern von Lieferanten im Mutterlande. Von diesem hing es ab, ob es uns für die Abnahme von Kupfer aus seinen Kolonien eine Vergünstigung zur Lieferung von Maschinen, die es zur Ausbeutung seiner Kolonien immer benötigte, einräumen wollte. Der letzte Handelsvertrag mit Belgien datiert vom 20. September 1929; darin und auch in weiteren Zusatzabkommen stoßen wir auf keine diesbezüglichen Abmachungen.

Selbstverständlich wollte sich das Mutterland in erster Linie den Hauptanteil am Maschinenimport des Kongos sichern. Das zeigen folgende Zahlen[48]:

			Einfuhr aus der Schweiz	
		1938	1937	1938
Textilmaschinen:	Belgien	1 912 300.—	—	42 500 Fr.
	France	1 996 818.—		
Elektr. Masch.	Belgien	9 476 417.—	125 708.—	38 069 »
	USA	1 347 944.—	—	
Werkzeugmasch.	Belgien	4 841 467.—	26 460.—	2 931 »

Die großen Grubengesellschaften sind vertraglich verpflichtet, den größten Teil ihrer maschinellen Einrichtungen aus dem Mutterlande zu beziehen. Die Abwertung des belgischen Franken, sowie die hohen Preise unserer Erzeugnisse wirkten für unsern Export noch erschwerend.

Auch hier fehlten die geeigneten Voraussetzungen für den Abschluß eines Kompensationsabkommens auf Grund unserer Kupferkäufe.

Theoretisch wäre es möglich, alle unsere Kupferkäufe in einer Zentralstelle zusammenzufassen und sie dort zu tätigen, wo uns für den Absatz unserer Produkte gewisse Vorteile eingeräumt würden. Das ist aber praktisch nicht ohne Nachteile durchführbar. Vor allem ginge uns die Wahl des billigsten Einkaufsortes verloren. Für unsere kupferverarbeitenden Betriebe ist es aber sehr wichtig, Kupfer so billig als möglich zu kaufen, um den Kampf gegen die starke aus-

[48] Wirtschaftliche Mitteilungen Jahrgang 1940, S. 42.

ländische Konkurrenz aufnehmen zu können. Unsere Importfirmen und Verbraucher müssen deshalb die Möglichkeit besitzen, nach ihrem Belieben die Exporteure zu wählen.

Solche Waren, die in unserem Lande nur einen Veredlungsprozeß durchmachen und nachher teilweise wieder ins Ausland verkauft werden, eignen sich überhaupt nicht gut als Kompensationsobjekt[49].

Der Vorteil, den man in einem Industriezweig gewinnt, wird durch den Ausfall in einem andern Gebiet wieder kompensiert. Das Wesen der Kompensation liegt aber darin, durch geeignete Wahl der Kompensationsware dem Lande einen Vorteil zu verschaffen, damit das Ziel all unserer Maßnahmen, die Verhütung der Arbeitslosigkeit, erreicht werden kann.

VI. Unser Kupferexport.

Wenn wir bis jetzt immer nur den Kupferimport erwähnten, so dürfen wir nicht vergessen, daß wir neben Kupferwaren auch größere Mengen Halbfabrikate und teilweise Abfälle, die unter die Zollpos. 814/19 fallen, exportierten. Da uns in erster Linie der Import interessiert, sei der Export nur ergänzungshalber erwähnt.

Vor dem Krieg wurden von den Metallwerken nur die ganz sauberen blanken Kupferabfälle der kupferverarbeitenden Industrien wieder verarbeitet und zwar meistens zu kupferhaltigen Legierungen, während die verunreinigten, vernickelten, verchromten oder mit einer andern Auflage wie Email etc. behafteten Abfälle durch die Altmetallhändler exportiert wurden. Es war für uns vorteilhafter, diese Abfälle ins Ausland zu verkaufen, da wir nicht über einen so großen Altmetallanfall verfügten, daß sich eine Verarbeitung, d. h. der Bau einer besonderen Anlage, wirtschaftlich hätte durchführen lassen. Ausschlaggebend für die Altmetallaufarbeitung war das Verhältnis der Wiedergewinnungskosten zu den Kosten für Neumetalle. Dieses Verhältnis änderte sich mit den Preisschwankungen für Neumetalle ständig, aber doch nie so stark, daß eine Verwertung in der

[49] Die ersten Waren, die dem Einfuhrbewilligungssystem unterworfen wurden, waren nach Bundesratsbeschluß vom 6. Mai 1932 folgende: Brot- und Futtergetreide, Malz, Zucker, Futtermehl, Kohlen, Petroleumrückstände, Benzin, Mineral-, Teer- und Harzöle, Tabak. Also ausschließlich Waren, welche unser Land in großen Mengen bezog und dafür ans Ausland sehr beträchtliche Zahlungen leistete (Bundesblatt 1932 I, S. 952).

Schweiz in Frage gekommen wäre. Für diese Regeneratiosarbeit kamen hauptsächlich Deutschland, Belgien, Holland und Frankreich in Betracht, die über große Raffinationsanlagen verfügen. Einen wichtigen Faktor für die Wirtschaftlichkeit der Versendung von Kupferabfällen bildeten die Transportkosten. Diese hätten unter Umständen im Verhältnis zum Verkaufserlös so hoch sein können, daß sich nicht einmal der Export gelohnt hätte. Hier hatten wir insofern einen Vorteil, als wir nach den am Rhein gelegenen Ländern die billige Talfahrt benutzen konnten. (Aehnlich wie bei den Eisenerzen.)

Der gewichts- und wertmäßige Export entwickelte sich in den letzten Jahren wie folgt:

Zollpos. 814 (Kupferfeile und -späne)

Jahr	Total		Deutschl.	Frankr.	Belg.	Holl.	Großbr.	Ital.
	q	Fr.	q	q	q	q	q	q
1934	12 705	327 921	9951	1384	—	—	—	945
1935	9 110	239 876	7578	136	542	—	—	318
1936	12 516	381 572	7249	415	3204	54	—	305
1937	29 266	1 206 762	5258	2109	8720	10 091	2407	426
1938	13 627	584 539	5275	277	2601	2 265	2948	260
1939	11 386	475 410	2604	144	3778	2 786	1497	577
1940	5 056	282 073	1727	29	300	2 260	381	358

Beim Vergleich der Ein- und Ausfuhrzahlen fällt uns auf, daß sich diese fast auf gleicher Höhe bewegen. Das scheint vorerst ein Widerspruch zu sein. Die Außenhandelsstatistik gibt uns aber kein klares Bild, denn die Buntmetallrückstände, wie Kupferasche, Kupferschlamm, Messingkrätze, die die schweizerischen Metallwerke wieder exportieren, fallen ebenfalls unter die Zollpos. 814.

Viel wichtiger als der Export von Alt- und Abfallkupfer war derjenige der Halbfabrikate (Zollpos. 817, Stangen, Bleche, Decolletage, Drähte etc.). Der Anteil dieser Zollposition betrug ca. 80 % der Gesamtausfuhr. Auch hier war die Entwicklung nach der Weltwirtschaftskrise teilweise unerfreulich. Während die ausländischen Staaten den Import durch verschiedene Zollmaßnahmen immer mehr erschwerten, verstärkte sich der Druck der ausländischen Konkurrenz auf dem einheimischen Markt. Unsere Metallwerke, die für ihre Fabrikate praktisch keinen Zollschutz genießen durften, hatten gegenüber der starken Konkurrenz, besonders der Nachbarstaaten,

einen harten Stand. Diese arbeiteten meistens unter günstigeren Produktionsverhältnissen und erhielten für den Export noch staatliche Erleichterungen. Was den Inlandmarkt unsern Metallwerken zur Hauptsache gesichert hatte, war die gute, den verschiedenen Bedürfnissen angepaßte Qualität.

Trotz dieser starken ausländischen Konkurrenz gelang es im Jahre 1936 mit großer Mühe und Anstrengung, das Auslandsgeschäft wieder etwas zu vergrößern. Die kupferverarbeitenden Unternehmungen sorgten durch die Vervollkommnung ihres Maschinenparkes dafür, daß nur erstklassige Produkte hergestellt wurden, die alle Kunden bestens befriedigten[50].

Aus der Fülle der Absatzgebiete in untenstehender Aufstellung gehen eindeutig die großen Bemühungen zum Aufsuchen immer wieder neuer Kunden hervor. Der Exportrückgang nach den alten Exportländern im Jahre 1938 konnte teilweise durch die Ausweitung der Ausfuhr nach den nordischen Staaten, die bis jetzt für uns verschlossen waren, kompensiert werden[51].

Export der Halbfabrikate (Zollpos. 817):

	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940
q	40 758	39 443	45 246	82 835	69 522	53 882	37 681
Fr.	3 884 737	3 687 923	4 729 204	12 847 381	9 969 168	6 849 857	6 392 770

	1934 q	1935 q	1936 q	1937 q	1938 q	1939 q	1940 q
Deutschland	505	560	450	1 015	1 154	374	34
Frankreich	27 861	29 075	33 879	49 042	21 751	14 858	15 722
Italien	7 351	6 910	5 299	8 287	4 872	4 182	7 350
Belgien	1 281	1 034	1 020	1 953	4 209	4 382	891
Holland	7	21	2 724	9 208	11 938	11 564	7 133
Großbritannien	2 023	1 048	1 422	4 646	5 959	4 441	1 104
Spanien	122	106	—	88	47	—	—
Schweden	52	87	40	150	918	2 135	66
Finnland	—	—	—	1 402	2 450	6 142	1 162
Polen	775	90	40	—	—	—	—
Tschechoslowakei	34	55	—	—	204	221	—
Litauen	—	—	—	2 382	2 884	2 693	719
Griechenland	—	—	—	517	4 333	—	516
China	—	—	—	—	4 612	—	—
Japan	—	—	—	—	2 457	—	—
Brit- u. Niederl.-In.	—	—	—	—	—	1 138	—
Argentinien	—	—	—	—	—	989	322

[50] Jahresbericht Metallwerke Dornach AG. 1935/36.
[51] Jahresbericht Metallwerke Dornach 1937/38.

Den ersten Platz im Exportgeschäft nahm Frankreich ein, während Deutschland, mit dem wir sonst einen sehr regen Güteraustausch pflegen, nur kleinere Mengen bei uns kaufte. Das läßt sich damit erklären, daß Deutschland selber eine sehr alte und leistungsfähige Kupfer- und Messingindustrie besitzt. Einen regelmäßigen Handelsverkehr unterhielten wir mit Belgien, Holland und Großbritannien. Auf allen Märkten begegneten unsere Firmen der ausländischen Konkurrenz, sodaß sie für ihre Erzeugnisse nur kleinste Gewinnmargen einkalkulieren durften.

Gegenüberstellung von Import und Export (Zollpos. 814/19):

	Import		Export	
	q	Fr.	q	Fr.
1935	227 076	13 830 407	60 436	4 630 022
1936	182 427	13 773 923	86 970	7 196 272
1937	281 610	36 363 402	151 674	19 072 976
1938	244 042	26 336 778	114 005	14 357 584
1939	306 035	33 673 789	88 370	10 025 075
1940*	277 561	37 857 600	45 651	9 003 456

* Die Außenhandelsstatistik gibt uns während des Krieges insofern ein unrichtiges Bild, als sie auch dasjenige Kupfer registriert, das wir von ausländischen Staaten zur Herstellung von Rüstungsgegenständen erhalten. Ueber dieses Kupfer können wir aber nicht mehr frei verfügen. Wir sind nur noch die Lohnarbeiter für den betreffenden Lieferanten.

Die Ausfuhr von Halbfabrikaten, sowie Alt- und Abfallkupfer betrug in den letzten Jahren ungefähr ein Drittel des importierten Kupfers. Die anderen zwei Drittel brauchten die übrigen kupferverarbeitenden Industrien (Elektro-, Uhrenindustrie) zur Herstellung von Fertigfabrikaten. Dadurch, daß nun diese Ausfuhr durch staatliche Maßnahmen unterbunden wurde, steht der Teil des importierten Kupfers, das nach dem Veredlungsprozeß für den Export bestimmt war, der Sektion für Metalle des KIAA für kriegswirtschaftliche Zwecke zur Verfügung. Damit wird das düstere Bild unserer Vorratshaltung etwas verbessert, indem dieser Teil, gemessen an früheren Verhältnissen, ungefähr einem halben Jahreskonsum (ohne Export) entspricht. Die Unterbindung des Exportes kann deshalb neben den Verwendungseinschränkungen als weitere Streckungsmaßnahme betrachtet werden.

VII. Die Bewirtschaftung des Kupfers während des Krieges.

1. Im Weltkrieg 1914/1918[52].

Die planmäßig organisierte Kriegswirtschaft begann im letzten Krieg erst durch den Bundesratsbeschluß vom 17. Juli 1917, also ungefähr drei Jahre nach Kriegsbeginn, mit der neu geschaffenen Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft. Schon vorher mußte der Bundesrat von Fall zu Fall einzelne Maßnahmen zur Sicherstellung der Landesversorgung ergreifen. Die Durchführung dieser Maßnahmen erforderte eine Erweiterung der Handelsabteilung, die damals noch dem Politischen Departement angeschlossen war. Zur Bewältigung der großen Arbeit mußten eine Reihe neuer Dienstzweige angegliedert werden, aus denen in der neuen Organisation vom 17. Juli 1917 die verschiedenen Sektionen herausgewachsen sind.

Die Bewirtschaftung des Kupfers, sowie der übrigen Metalle übernahm die Sektion für Metalle und Maschinen, an deren Spitze Dr. Paul Emden aus Schwanden stand. Eine Unterabteilung bildete die Sektion für Neumetalle, die sich speziell mit den Buntmetallen zu befassen hatte.

In unserer Arbeit ist es nicht gut möglich, die Kupferbewirtschaftung für sich allein zu behandeln, sondern wir müssen gelegentlich auch das Gebiet anderer Metalle streifen, denn die Verfügungen in den Jahren 1914/18 erstreckten sich gemeinsam auf alle Metalle.

Die Haupttätigkeit des Dienstzweiges für Metalle und Maschinen bestand bis zum 17. Juli 1917 in der Regelung des Exportes und des Veredlungsverkehrs. Mehr und mehr machte sich aber das Bedürfnis geltend, der Versorgung des Landes mit Metallen größere Aufmerksamkeit zu schenken. Das geschah teilweise schon durch die offizielle Zentralstelle für Metalle (BOM), die sich am 19. April 1916 konstituierte, um die »häßlichen Erscheinungen, wie Schieberhandel, wucherische Preistreiberei, Thesaurierung, denen mit den bisherigen gesetzlichen Mitteln nicht beizukommen war«[53], einzudämmen. Ihr Zweck war folgender:

a) Vermittlung des Verkaufs der von den eidgenössischen Betrieben und Transportanstalten und den Mitgliedern der Kontrollstelle zugewiesenen Metallabfälle und Altmetalle an die schweizerischen Verbraucher.

[52] Berichte der Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft des EVD, S. 39 ff.
[53] Bericht der Abt. für industrielle Kriegswirtschaft a. a. O.

b) Bestandesaufnahme über Metallabfälle und Altmetalle.

c) Kontrolle der Abfälle von Metallen, die durch die SSS eingeführt wurden.

Die ersten Maßnahmen, die im letzten Krieg betreffend Kupfer ergriffen wurden, waren diejenigen zur Bewirtschaftung der Altmetalle vom 23. September 1916. Der Bundesratsbeschluß stellte den gesamten Handel mit Altmetallen und Metallabfällen unter staatliche Kontrolle. Die Aufsicht übte zuerst die Handelsabteilung des Politischen Departements aus, später die Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft in Verbindung mit der offiziellen Zentralstelle für Metalle. Durch das Politische Departement wurde eine Bestandesaufnahme angeordnet und sämtliche vorhandenen Vorräte als beschlagnahmt erklärt (NB. X, S. 113). Erst später, am 27. Juli 1917, ließ man auch über die metallhaltigen Rückstände eine Bestandesaufnahme durchführen.

Infolge des immer knapper werdenden Rohmaterials nahm auch der Handel mit Neumetallen Formen an und führte zu Preisen, die volkswirtschaftlich ungerechtfertigt waren. Deshalb konnte für diese Metalle ein behördlicher Eingriff nicht vermieden werden. Am 3. April 1918 erließ der Bundesrat einen Beschluß, womit Handel, Gewinnung und Verarbeitung von Metallen unter die Aufsicht des Volkswirtschaftsdepartements gestellt wurden. Zu beachten ist, daß wir fast vier Jahre lang ohne diese Maßnahme ausgekommen sind, da wir die überseeischen Verbindungen ständig aufrecht erhalten konnten.

Gleichzeitig mit diesem Bundesratsbeschluß übernahm die Sektion für Metalle und Maschinen die Funktionen des BOM. Diese wurde aufgelöst und als Untersektion »Altmetalle und Halbfabrikate« der Sektion angegliedert. Die Geschäfte betreffend Neumetalle besorgte die Untersektion Neumetalle, die gleichzeitig mit oben erwähntem Bundesratsbeschluß errichtet wurde.

Bedeutung für die Sektion erlangte die Verfügung des Volkswirtschaftsdepartements vom gleichen Datum, über die Bestandesaufnahme sämtlicher Vorräte an Metallen (Neumetall, Altmetall, Metalllegierungen etc.). Ueber jede Bestandesänderung mußte der Sektion periodisch eine Aufstellung gesandt werden. Nach dieser hatten wir in der Schweiz folgende Vorräte[54]:

[54] Bericht der Abt. für industrielle Kriegswirtschaft a. a. O.

Zum Vergleich führen wir noch die Einfuhr der entsprechenden Metalle an.

Neumetalle		Einfuhr von Neumetallen	
1918 Ende Juli	1855 t	1918 Juli	460 t
August	2092 t	August	374 t
September	2389 t	September	568 t
Oktober	1814 t	Oktober	21 t
November	1589 t	November	175 t
Dezember	1117 t	Dezember	153 t

Halbfabrikate	Kupfer	Messing	Einfuhr Halbfabrikate (Kupfer und Messing)
Ende April 1918	1916 t	1074 t	1917 = 16 172,8 t
» » 1919	1979 t	4782 t	1918 = 3 701,1 t

Bestandesaufnahme von Alt- und Abfallmetallen		Einfuhr von Altmetallen Zollpos. 814 und 816
per 3. April 1918		
a) Händler	31 t	
b) Konsumenten	629 t	
per Ende Dezember 1918		
a) Händler	80 t	1917 = 1433,9 t
b) Konsumenten	585 t	1918 = 622,1 t
		1919 = 212,2 t
per Ende April 1919		
a) Händler	41 t	
b) Konsumenten	1529 t	

Interessant wäre eine Gegenüberstellung mit den heutigen Beständen. Leider dürfen diese aber während des Krieges nicht bekannt gegeben werden.

Zum Handel mit Alt- und Abfallmetallen ermächtigte die Sektion 105 Firmen. Die Höchstpreise der ersten Verfügung vom 23. Dezember 1916 wurden beibehalten. (Für diese vgl. S. 110).

Durch die Beschränkung des Handels mit Alt- und Abfallmetallen

erreichte man, daß die wertvollen Rohstoffe der verarbeitenden Industrie auf kürzerem Weg zugeführt wurden. Ein Zurückhalten zu Spekulationszwecken wollte man durch das Ansetzen von Höchstpreisen möglichst vermeiden.

Weitere Verfügungen betreffend Kupfer wurden nicht mehr erlassen. Die Hauptarbeit der Untersektion für Neumetalle ergab sich somit aus der Departementsverfügung vom 3. April 1918.

2. Im neuen Weltkrieg.

Ganz anders als im letzten Krieg stand die schweizerische Kriegswirtschaft bei Ausbruch des jetzigen Krieges da. Die Kriegswirtschaft gliederte man schon von Anfang dem Volkswirtschaftsdepartement an, dessen Leiter, Bundesrat Obrecht, für die nötigen Vorbereitungen sorgte. Man war sich darüber im klaren, daß ein zukünftiger Krieg für uns noch schwerere Folgen haben würde als der letzte. Deshalb schenkte man der Rohstoffreserve große Beachtung. Am 1. April 1938 nahm die Bundesversammlung das Bundesgesetz über die Sicherung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern an. »Um auf diesem Gebiet vernünftige Anordnungen treffen zu können, mußte man in erster Linie feststellen, was man brauchte, und in zweiter Linie, was man bereits hatte. Art. 2 des genannten Gesetzes ermächtigte den Bundesrat, hierüber Erhebungen durchführen zu lassen«[55]. Bei Kriegsausbruch war die ganze Organisation so weit fortgeschritten, daß die wichtige Arbeit sofort aufgenommen werden konnte.

Die Bewirtschaftung des Kupfers übernahm neben andern Metallen die Sektion für Metalle, die Herrn R. Stadler, Delegierter des Verwaltungsrates der SA. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, anvertraut wurde. Diese Sektion ist eine Unterabteilung des Kriegs-Industrie- und -Arbeitsamtes (KIAA) und wird von diesem beaufsichtigt. Das KIAA seinerseits untersteht wiederum dem Volkswirtschaftsdepartement.

Im Gegensatz zum letzten Krieg besteht für Eisen und Maschinen eine besondere Sektion. Das zeigt, daß der Aufgabenkreis dieser beiden Sektionen seit dem letzten Krieg größer geworden ist. Man erachtete es für die Bewirtschaftung auch als zweckmäßiger, das Eisen

[55] P. Renggli: Aufgaben und Organisation der schweiz. Kriegswirtschaft 1939.

und die Nichteisenmetalle zu trennen. Innerhalb der Metallindustrie bildet eben die Eisenindustrie eine in sich geschlossene Gruppe, der man die Industrie der andern Metalle gegenüber zu stellen pflegt.

Viel straffer und eingehender muß in diesem Krieg mit dem Kupfer gehaushaltet werden, da seit dem Zusammenbruch Frankreichs praktisch kein Kupfer mehr in die Schweiz gelangt. In erster Linie muß der wehrwirtschaftliche Bedarf gedeckt werden, dann folgt die Sicherstellung der nötigen Kupfermenge für die lebenswichtigen Industrien und Transportanstalten und erst zuletzt können die vielen nicht notwendigen Bedürfnisse befriedigt werden. Für die letzte Kategorie reicht die vorrätige Kupfermenge aber schon lange nicht mehr. Die Frage, was von nun an noch produziert werden darf, wird nicht dem Zufall überlassen, sondern die Sektion für Metalle sorgt für eine Produktionslenkung nach der oben angeführten Bedürfnisabstufung. Die rechtlichen Grundlagen für einen so scharfen Eingriff in die Privatindustrie beruhen auf der Verfügung Nr. 71 des VWD vom 26. Februar 1941, wo es heißt: »Insbesondere kann das Kriegs-Industrie- und -Arbeitsamt auf diesem Gebiet Vorschriften erlassen, Maßnahmen zur Einsparung und rationellen Bewirtschaftung von lebenswichtigen Gütern anordnen, die Verwendung von Ersatzstoffen vorschreiben und Vorkehren zur Erhaltung der Beschäftigung treffen.« Gestützt auf diese Verfügung konnte das KIAA, bzw. die Sektion für Metalle ihre nötigen Maßnahmen ergreifen. Sie allein weiß, was an Kupfer vorhanden ist, kennt die Einfuhr und den Verbrauch. Durch das Studium der Marktlage ist es ihr möglich, die Produktion den vorhandenen Vorräten anzupassen. Bereits früher, am 26. April 1940, wurde durch einen Erlaß die Einfuhr von Kupfer aller Art als bewilligungspflichtig erklärt. Man wollte rechtzeitig eine zuverlässige Kontrolle über den Handel erhalten, um Spekulationen den Riegel zu schieben.

Die in unserem Lande vorhandenen Lager haben wahrscheinlich bewirkt, daß mit der Verfügung des VWD vom 26. Februar 1941 so lange zugewartet werden konnte. Vielleicht beurteilte man damals die wirtschaftliche Lage anders als man es heute tun würde. Sonst hätte es nicht vorkommen dürfen, daß noch im Frühling 1941 Kupfer zu allerlei Nebensächlichem, wie Dachrinnen, Dachbedeckung etc., verwendet wurde.

In der Verfügung vom 26. Februar 1941 ist auch eine Bestimmung enthalten, damit das Kupfer nicht in Form von Fertigfabrikaten aus der Schweiz exportiert werden kann. Es wird verlangt, daß der Fabrikant der Auslandsaufträge ausführt, das nötige Rohmaterial aus

dem betreffenden Land erhält, es sei denn, die betreffende Unternehmung, welche den Auslandsauftrag ausführen will, könne den Nachweis erbringen, daß sie sich mit Rohstoffen eindecken kann, ohne die inländischen Bedürfnisse zu beeinträchtigen.

Am 14. Mai 1941 erließ dann das KIAA die Verfügung 1 M:

Art. 6. Die Verwendung von Kupfer und Kupferlegierungen für die nachfolgend aufgeführten Zwecke ist verboten.

1. Elektrische Freileitungen,
2. Dachbedeckungen, Dacheinfassungen, Regenrinnen, Ablaufröhren,
3. Decken, Fußböden, Wand- und Türplatten,
4. Gitter, Treppengeländer, Herdeinfassungen,
5. Tür-, Fenster-, Schaufenster-, Vorhangprofile,
6. Verkleidung von Heizungs- und Lüftungsanlagen,
7. Verzierungen aller Art, Handgriffe etc.
8. Wasserleitungen,
9. Heizkörper (Radiatoren), Heißwasserbehälter, Waschmaschinen,
10. Gewichtssätze,
11. Umfassungen für Spiegel und Bilder,
12. Kleiderträger,
13. Schanktische etc.,
14. Küchengeräte und Behälter aller Art,
15. Schilder, wie Firmen-, Haus-, Markenschilder, Buchstaben etc.,
16. Knöpfe, Festabzeichen, Plaketten, Reklame- und Büroartikel,
17. Glocken,
18. Packzeug aller Art, Schachteln, Etui etc.

Gleichzeitig mit dem Verwendungsverbot für die oben angeführten Zwecke ließ das KIAA eine Bestandesaufnahme für den 31. Mai 1941 durchführen. Nachdem das KIAA bzw. die Sektion für Metalle das zuviel vorhandene Kupfer als beschlagnahmt erklärte, mußte sie sich darum bemühen, dieses Kupfer von den Besitzern zu dem von der Preiskontrollstelle bewilligten Preise zurückzunehmen.

Für die Anmeldung der Bestände und die Ablieferung des zuviel vorhandenen Kupfers wurde eine angemessene Frist eingeräumt. Die Ablieferung von Altmetall stieß auf einige Schwierigkeiten, da es die Besitzer aus begreiflichen Gründen gerne als Kompensationsware für Neumetalle oder Fertigfabrikate verwendet hätten. Vor dem Inkrafttreten der Verfügung 4 A (Bewirtschaftung der Altmetalle vom 7. Mai 1941), in der das Kompensationsgeschäft grundsätzlich verboten wurde, verlangten die Fabrikanten öfters vom Händler oder Handwerker Altmetalle als Gegenlieferung.

Dieses Austauschgeschäft mußte verboten werden, weil in Zukunft bei der Bewilligung von Kupferzuteilungen nur noch die Dringlichkeit der Bedürfnisse maßgebend sein darf und nicht der zufällige Besitz von Alt- und Abfallmetall. Nach der Verfügung vom 14. Mai 1941 ist jedermann verpflichtet, Abfall- und Altmetalle fortlaufend abzuliefern, ohne dafür irgend welches Anrecht auf einen gewissen Prozentsatz Neumetalle zu erhalten. Dadurch, daß man heute nur noch gestützt auf ein schriftlich begründetes Gesuch, unter Angabe des Verwendungszweckes Kupfer erhalten kann, wird praktisch der ganze Kupferverbrauch durch die Sektion für Metalle kontrolliert.

Obschon die Verwendungsverbote eine größere Einschränkung im Kupferkonsum brachten, lehrte uns doch die allgemeine Weltlage, daß mit einer Bewirtschaftung auf noch längere Sicht, als ursprünglich angenommen, gerechnet werden mußte. Dafür standen zwei Wege offen:

1. Erweiterung des Verbotes über die Anwendung von Kupfer,
2. Vergrößerung des Kupferbestandes durch intensivere Altmetallsammlung.

Das KIAA machte von beiden Möglichkeiten Gebrauch. Als weitere Verbote folgten:

a) Verfügung 3 M vom 26. August 1941.

Mit dieser Verfügung wurde die Abgabe von gummiisolierten Leitern, Kabeln und Wicklungsdrähten an nicht im Elektoro-Installationsgewerbe tätigen Bezüger verboten. Dem einzelnen Installateur steht selbstverständlich auch nicht mehr ein beliebiges Quantum zur Verfügung. Im Rahmen einer Kontingentierung ist seine Bezugsberechtigung stark gedrosselt worden[56].

b) Verfügung Nr. 1 des KIAA und des Kriegs-Ernährungs-Amtes vom 25. November 1941 über die Erzeugung, Verteilung und Verwendung von Kupfersalzen und kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln.

Darin wurde die Sektion für Chemie und Pharmazeutika ermächtigt, Vorschriften über die Erzeugung, Lagerhaltung und Ablieferungspflicht zu erlassen. Gestützt auf diese Verfügung erfolgte am gleichen Tag eine Weisung der Sektion für Chemie und Pharmazeutika, die in Art. 1 Abgabe und Bezug von Kupfersalzen für industrielle, gewerbliche und militärische Zwecke an eine Bezugsbewilli-

[56] Anweisung der Sektion für Metalle.

gung knüpft. Die Sektion für Metalle ist insofern an dieser Maßnahme interessiert, als sie der Sektion für Chemie, für die Herstellung von Kupfersalzen ein gewisses Quantum (ca. 4000 t) zur Verfügung stellen muß.

Verfügung Nr. 8 M des KIAA betreffend die Landesversorgung mit Metallen vom 31. März 1942.

Darin wird in Ergänzung der Verfügung vom 14. Mai 1941 betreffend Kupfer ausgeführt:

Die Verwendung von Kupfer für die Herstellung blanker oder isolierter Leiter, einschließlich mit Bleimantel versehene Leiter, ist nur mit Bewilligung der Sektion für Metalle gestattet.

Der größte Unterschied in der Kupferbewirtschaftung gegenüber dem letzten Weltkrieg liegt darin, daß man sich heute nicht nur auf die Erfassung der Altmetalle beschränkt, sondern auch der Produktionslenkung volle Beachtung schenkt. Die Erlasse für die Altstoffbewirtschaftung fallen zeitlich fast zusammen mit denjenigen über die Produktionslenkung, d. h. beide Maßnahmen werden als gleichbedeutend betrachtet.

3. Die große Bedeutung des Alt- und Abfallkupfers.

Das Kupfer hat die hervorragende Eigenschaft, daß fast alle in die Verarbeitung eingehende Metallmengen ohne nennenswerte Beeinträchtigung ihrer physikalischen Eigenschaften wieder irgendwo auftauchen. Nur dasjenige, das in der chemischen Industrie Verwendung findet, wird tatsächlich verbraucht. Alle andern Kupfergegenstände oder die bei der Verarbeitung entstandenen Abfälle kehren nach einer gewissen Zeit wieder als Altkupfer auf den Markt zurück. In der Mangelwirtschaft gilt es diesen Rückfluß zu beschleunigen, denn dieses Kupfer bildet eine wertvolle Ergänzung, da es nach dem Regenerationsprozeß wieder als neuwertiges verwendet werden kann.

Die Verwendung von Altkupfer im Verhältnis zu Neukupfer läßt sich statistisch nicht genau erfassen, sodaß wir hier auf Schätzungen angewiesen sind. Nur ein kleiner Teil des Altkupfers kehrt in die Umschmelzwerke zurück, wo die Erzeugung statistisch erfaßt werden kann. Der andere Teil wird direkt in den kupferverarbeitenden Betrieben eingeschmolzen und wieder verarbeitet. Man schätzte, daß vor dem Krieg der Kupferverbrauch in den wichtigsten Industrie-

ländern zu etwa 15—20 % aus wiedergewonnenem Kupfer gedeckt wurde[57]. Dieses Verhältnis wird sich besonders in Europa während des Krieges wesentlich ändern. Die Rohstoffnot zwingt die Bewohner in vielen Ländern, alle unentbehrlichen Kupfergegenstände abzuliefern. Wir dürfen uns glücklich schätzen, daß diese einschneidende Maßnahme bei uns vorläufig noch nicht nötig war, obschon gerade wir am stärksten von allen Rohstoffbasen abgeschnitten sind. Wenn die Lager aufgebraucht sind, können wir uns nur noch auf die Alt- und Abfallmetalle stützen. Diese stehen uns aber auch nicht in beliebiger Menge zur Verfügung. Die Wiedergewinnungsmöglichkeit hängt in erster Linie vom Kupferverbrauch in den zurückliegenden Jahren ab. Wäre in diesen Zeiten nur eine geringe Kupfermenge importiert worden, so könnte man nicht mit einem großen Quantum Altkupfer rechnen. Die Wichtigkeit der Altmetalle machte bald ihre Bewirtschaftung notwendig.

Am 7. Mai 1941 verfügte das KIAA, gestützt auf die Verfügung des VWD vom 18. Februar 1941, die Bewirtschaftung der Altmetalle. Nach Art. 3 gliedert sich der Markt für diese wie folgt:

A. Anfallstelle,

B. Zubringerdienst,

1. von den zuständigen Behörden veranstaltete oder bewilligte öffentliche oder private Sammlungen,
2. gewerbsmäßige Zubringer: Sammler, Mittelhändler und Industrielieferanten.

C. Umschmelzwerke und Verbraucher.

Gemäß obiger Verfügung (Art. 1) wurde die Bewirtschaftung der Altmetalle der Sektion für Metalle unterstellt.

Damit auch hier die Spekulation so gut als möglich ausgeschaltet werden konnte, wurde die Bewilligung zum Sammeln in erster Linie denjenigen Firmen erteilt, die schon vor dem 1. September 1939 die bewilligungspflichtige Tätigkeit regelmäßig ausgeübt hatten (Art. 26). Etwas später bestimmte die eidg. Preiskontrollstelle im Einvernehmen mit der Sektion für Metalle und dem Bureau für Altstoffwirtschaft die Preise für Altmetall, sowie Neumetallabfälle. Nur dadurch konnte verhindert werden, daß die erwähnten Metalle nicht zu Spekulationszwecken zurückbehalten wurden. Diese Preise sollen wenn immer möglich nicht geändert werden. Für Kupfer sind folgende Preise bestimmt worden:

[57] Wirtschaftsdienst Heft 51/52, Dezember 1934.

Höchstpreise in Fr. je 1 kg.

	1941 Ankauf ab Anfallstelle: Haushaltung etc.	Verkauf an bezw. Einkauf durch Mittelhändler	1914/18[58] vom 23. Dez. 1916 erneuert 3. 4. 18
Kupferdraht, blank, sowie Kupferblechabfälle, unverzinnt	bis 1.20	1.35	4.50
Kupferdraht und Seile abgebrannt, 3 mm ∅ und mehr	„ 1.10	1.25 üb. 5 mm	4.69
do. unter 3 mm	„ 1.05	1.20 unt. 5 mm	4.40
Sammelkupfer, auch verzinnt	„ 1.—	1.15	3.40
Bronze- und Rotgußabfälle.			
Altbronze je nach Qualität	bis 1.05	1.20	3.50
Bronze- und Rotgußspäne je nach Qualität	„ —.85	1.—	3.20
Messingabfälle.			
Patronenhülsen, abgeschossen	„ —.97	1.07	2.90
Schwermessing- und Neumessingabfälle je nach Qualität	„ 63/66	76/80	2.90
Leichtmessing (Sammelmessing)	„ 53/55	66/68	2.40
Messingkühler, alte, unzerlegt	„ —.60	—.70	
Messingspäne, sauber	„ —.55	—.67	
Stangenspäne			2.30
Gußspäne			2.30

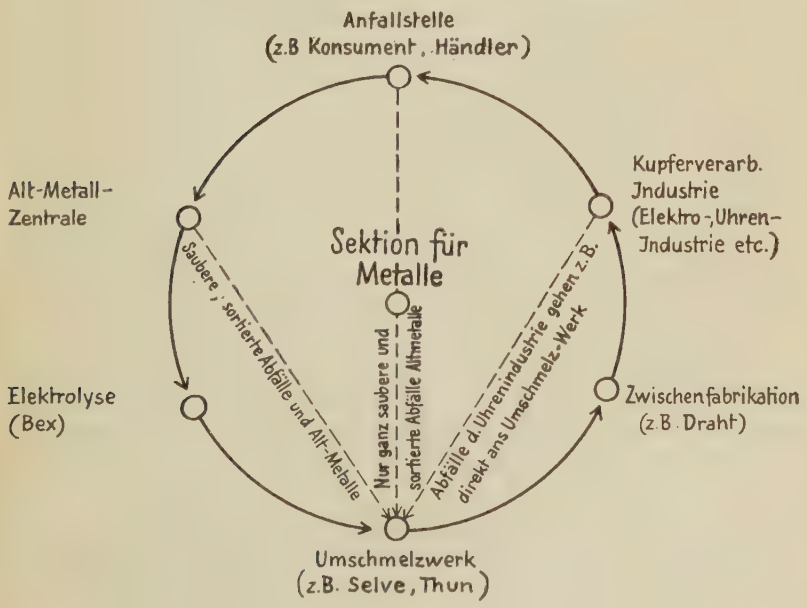
Diese Gegenüberstellung mit den Preisen von 1914/18 zeigt deutlich, daß man heute versucht, die Preise so tief als möglich zu halten. Im Durchschnitt stehen sie etwa dreimal tiefer als im letzten Weltkrieg. Zweifellos liegt darin für die ganze Volkswirtschaft ein

[58] Berichte der Abt. für industrielle Kriegswirtschaft a. a. O.

großer Vorteil. Man will die Altmetallverkäufer angemessen entschädigen, kann es aber im Interesse der Volksgemeinschaft nicht dulden, daß damit unberechtigte Gewinne erzielt werden. Die kupferverarbeitenden Betriebe sind damit ihrerseits in der Lage, mit entsprechend tiefen Selbstkosten zu kalkulieren. Indem man die inländischen Rohstoffe, zu denen auch die Altmetalle gezählt werden müssen, im Preise nur wenig ansteigen läßt, hilft man mit, die Lebenskosten auf einer erträglichen Höhe zu halten. Soziale Spannungen, die mit steigenden Lebenskosten verbunden sind, will man möglichst vermeiden.

Neben der Festsetzung der Preise ist in der Verfügung Nr. 4 A vom 7. Mai 1941 näher bestimmt worden, wie sich der ganze Altmetallhandel abwickeln soll. Auch hier finden wir eine planmäßig organisierte Bewirtschaftung, die bestrebt ist, den Kupferrückfluß in bestimmte Bahnen zu lenken. Je besser diese Organisation spielt, umso geringer wird die Zahl der Arbeitslosen sein. Die großen Anstrengungen, die für die Durchführung einer zielbewußten Altmetallbewirtschaftung zweifellos nötig sind, werden dadurch in hohem Maße belohnt.

Vereinfachtes Schema des Altmetallkreislaufes.



Nach Art. 14 der Verfügung 4 A haben die Industrielieferanten und Verbraucher von Buntmetallen eine Geschäftsstelle zu organisieren. Diese Geschäftsstelle für Altmetalle, die vor allem die Zuteilung von Altmessing an die Gießereien vornimmt, ist in obigem Schema weggelassen worden. Die ganze Organisation der Altmetallbewirtschaftung ist noch im Stadium der Weiterentwicklung. Mängel sucht man fortlaufend zu beheben, sodaß Aenderungen im Aufbau unvermeidlich sind. Der Artikel 4 der Verfügung 4 A schreibt nur vor, daß der Weg von der Anfallstelle bis zur Wiedergewinnung möglichst verkürzt werden soll.

Was nun den Anfall von Altkupfer anbetrifft, so glauben wir, daß in der Schweiz mit einer relativ großen Menge gerechnet werden darf. Wir haben bis jetzt Kupfer, das sich für viele Anwendungsgebiete ausgezeichnet bewährt hatte, reichlich gebraucht. Da wo es die Qualität erforderte, wurde es verwendet, während man sich im Ausland öfters mit einem billigeren Metall begnügte. Im Kupferverbrauch stehen wir pro Kopf der Bevölkerung mit an der Spitze.

Nicht so einfach, wie man gemeinhin annimmt, gestaltet sich der Wiedergewinnungsprozeß in den Metallwerken. Die Sortierung der eingelieferten Altmetalle erfordert eine zeitraubende Arbeit, da es sich in der Regel nicht um einheitliche Metalle handelt, sondern um eine große Vielgestaltigkeit von Legierungen aller Art. Unter dem Kupferaltmaterial gibt es solches, das verzinkt, vernickelt und verchromt ist. Die gleiche Mannigfaltigkeit finden wir beim Messing, das in den verschiedensten metallischen Verbindungen vorkommt[59]. Wenn wir uns diese große Sortierarbeit vergegenwärtigen, verstehen wir auch, daß für Altmetalle nicht die Preise bezahlt werden können, die gelegentlich da und dort verlangt werden.

Vielleicht eine ebenso große Schwierigkeit bot anfänglich das Sammeln der Altmetalle. Nach dem jahrelangen Ueberfluß war es schwierig, die Leute dazu zu bewegen, keine Altmetalle wegzuwerfen. Der Rohstoffmangel zwingt uns heute dazu, alles zu erfassen. Einige unserer großen Betriebe gingen hier in vorbildlicher Weise voran. Es ist nötig, die Belegschaft immer wieder darüber aufzuklären, wie wichtig die Altmetalle und die Sparmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der weiteren Arbeitsmöglichkeiten sind. »Die Abfallmetalle müssen nicht nur sortiert gesammelt werden, sondern sind auch pein-

[59] Für nähere Einzelheiten verweisen wir auf einen Artikel in der Technischen Rundschau v. 13. Jan. 1942, von W. König, Thun, über »Altmetalle, ihre Sortierung und Verwendung.«

lich sauber zu halten. Dadurch lassen sich kostspielige Reinigungskosten vermeiden. Bei stark verunreinigtem Abfallmetall führt oft die Wiedergewinnung nur über den Verhüttungsprozeß zum Ziel.« »Nur unter Beachtung aller Faktoren kann die Güte des wiedergewonnenen Abfallmetalles sichergestellt werden. Wo nicht die nötige Sorgfalt angewendet wird, ergeben sich nicht wieder gutzumachende volkswirtschaftliche Schäden«[60].

Bei der Beschaffung von Eisen ist es möglich, durch Importe und vermehrte Alteisensammlung rund ⅔ des normalen Bedarfes (nicht Kriegsbedarf!) zu decken[61].

Viel schlimmer steht es mit einigen Nichteisenmetallen, vorab mit Kupfer, dessen Bezugsquellen gänzlich versiegt sind. Umso dringender geht der Appell an das Schweizervolk, gerade dieses Metall der Altmetallsammlung zur Verfügung zu stellen. Die weitere Verdienstmöglichkeit der 225 000 Arbeiter, die in der schweizerischen Metallindustrie mit Einschluß der Lokalbetriebe, Spengler, Schlosser etc. beschäftigt sind, hängt zum größten Teil vom Ergebnis dieser Sammelaktion ab. Es wird aber nicht nur auf den guten Willen abgestellt, sondern nach der Verfügung des VWD vom 18. Februar 1941 ist es die Pflicht eines jeden, Altsoffe und Abfälle abzuliefern[62].

Wohl gibt es heute, wie wir später sehen werden, gewisse Austauschstoffe für Kupfer. In der Elektroindustrie, wo es auf hervorragende Leitfähigkeit ankommt, ist Kupfer größtenteils unersetzlich. Auch der Platzmangel verunmöglicht oft die Anwendung eines andern Metalles an Stelle von Kupfer (z. B. elektrische Lokomotiven).

Erfreulicherweise hat auch der größte Teil unserer Bevölkerung den Sinn für die Altmetallsammlung erfaßt. Gut vorbereitete und propagierte Sammelaktionen haben teilweise zu überraschend guten Ergebnissen geführt.

Je mehr Altmetalle wir zusammenbringen, umso weniger Austauschstoffe brauchen wir aus dem Ausland zu beziehen. Diese Stoffe sind nur auf dem Wege der Kompensation erhältlich. Wenn wir durch die Sammlung mehr Altmetalle herbeischaffen können, so steht uns die Kompensationsware für andere wichtige Rohstoffe und Lebensmittel zur Verfügung.

Unsere Landwirtschaft braucht jährlich 2—3000 t Kupfer für die

---

[60] W. König, in Technische Rundschau a. a. O.
[61] E. Speiser: Kriegswirtschaft und Bewirtschaftung von Eisen und Stahl. Oktober 1941.
[62] W. A. Kaufmann: Bewirtschaftung der Altmetalle.

Herstellung von Kupfervitriol zur Schädlingsbekämpfung. Wir alle sind daran interessiert, daß dieses Bekämpfungsmittel der Landwirtschaft in genügender Menge zur Verfügung gestellt wird, und wir verstehen nun umso besser den dringenden Appell unserer Behörden, alles entbehrliche Kupfer abzuliefern. Hier wird unsere Ernährungslage direkt betroffen, denn solange es dafür kein gleichwertiges Ersatzmittel gibt, sind wir auf das Kupfer angewiesen.

Leider wirken sich die guten Erfolge der Altmetallsammlung nur sehr langsam auf die Rohstoffversorgung unserer kupferverarbeitenden Betriebe aus. Mit der Verarbeitung der Altmetalle ist man noch nicht über das Anfangsstadium hinauskommen. Die Regeneration erfordert nicht nur große Erfahrungen, sondern auch entsprechende Einrichtungen. Diese besitzen wir in der Schweiz nicht. Wir müssen uns nur mit behelfsmäßigen Anlagen begnügen, die wegen ihrer Kleinheit unrentabel arbeiten. Unrentabel in dem Sinn, daß sie Kupfer schlechter Qualität, das mit großen Kosten hergestellt wird, liefern. Die Produkte, die z. B. die Elektrolyse in Bex an die Metallwerke abgibt, müssen im Gegensatz zum eingeführten Elektrolytkupfer als schlecht bezeichnet werden. Die Verunreinigungen sind noch so groß, daß die Metallwerke dieses Kupfer von neuem aufarbeiten müssen. Ihre Anlagen reichen aber auch nicht aus, um ein erstklassiges Produkt, das der Elektroindustrie als Ausgangsmaterial dienen könnte, herzustellen. Selbstverständlich sucht man aus den vorhandenen Anlagen das Bestmögliche herauszuholen, aber die zu überwindenden Schwierigkeiten sind noch sehr groß. Da es sich beim Regenerationsvorgang nicht um eine lohnintensive Arbeit handelt, hat man sich auch ernstlich gefragt, ob es nicht vorteilhafter gewesen wäre, diese Arbeit dem Ausland, das über die nötigen Anlagen verfügt, zu überlassen. Zu Beginn des Krieges wäre es dazu noch bereit gewesen[63]. Hier schneiden wir eine Frage an, die weniger vom volkswirtschaftlichen, als vom politischen Standpunkt aus beurteilt werden muß.

VIII. Die Verwendungseinschränkungen und die Umstellung der Maschinen und Elektroindustrie auf neue Rohstoffe.

Die Verwendungseinschränkungen für Kupfer haben unsere Konstrukteure vor neue Aufgaben gestellt. Abgesehen von diesen Ver-

[63] Heute will Deutschland die Regenerationsarbeit infolge Arbeiter- und Transportmittelknappheit nicht mehr übernehmen.

wendungsverboten, stehen wir vor der Tatsache, daß Kupfer auch für solche Erzeugnisse, die nicht unter das Verbot fallen, nur in beschränktem Umfang erhältlich ist. Unsere Industrien mußten sich nach neuen Rohstoffen umsehen, um die Produktion wenn immer möglich auf gleicher Höhe zu halten. Das gelang ihr bis jetzt zum größten Teil, weil die durch den Krieg bedingte Rohstoffknappheit die Schweiz nicht ganz unvorbereitet antraf. Schon vor dem Krieg durfte die Qualitätsarbeit für uns nicht mehr allein maßgebend sein, da sie in zunehmendem Maße auch vom Ausland gepflegt wird. Der wirtschaftliche Konkurrenzkampf erforderte deshalb nicht nur Qualitätsarbeit, sondern auch ständige Konstruktionsverbesserungen. Dazu gehörte ebenfalls die Wahl des geeignetsten Materials. Unsere Betriebe mußten immer wieder die technische und wirtschaftliche Auswertungsmöglichkeit von Neustoffen prüfen, die ausländische Staaten unter dem Druck ihrer Autarkiebestrebungen fabrizierten. Da uns vor dem Kriege alle Rohstoffe in ausreichendem Maße zur Verfügung standen, mußten wir uns bei der Materialwahl einerseits von wirtschaftlichen Erwägungen leiten lassen, durften aber anderseits die neuen ausländischen Stoffe nicht unbeachtet lassen, weil sie sich für verschiedene Anwendungsgebiete als besonders geeignet erwiesen.

Im Gegensatz zu Deutschland, das seine neuen Austauschstoffe Werkstoffe nennt, brauchen wir für die unsrigen den Namen Neustoffe. Man wollte damit den Ausdruck Ersatzstoff vermeiden, da dem Wort Ersatz etwas Minderwertiges anhaftet. Dieser Wortstreit, ob Ersatzstoff oder Neustoff, ist aber nicht wesentlich, denn erst nach dem Kriege werden wir sehen, welche neuen Stoffe sich behaupten können und welche als Ersatz den »Altstoffen« wieder Platz machen müssen[64].

Für unsere Umstellung auf Neustoffe ging es uns umso leichter, als wir uns auf Vorarbeiten stützen konnten, die unser nördlicher Nachbar schon seit einigen Jahren mit großem Aufwand und ohne Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit der Erzeugung in Angriff genommen hatte. Es ist erfreulich, feststellen zu dürfen, daß sich unsere Industrie der großen Aufgabe gewachsen zeigte und sich rasch umzustellen wußte. In der ersten Schweizerischen Ausstellung für Neustoffe in Zürich zeigte man anfangs November 1941 die ohne großes Aufsehen vollbrachten mannigfaltigen Leistungen.

Schon vor dem Kriege konnte man eine teilweise Verdrängung von Kupfer durch Leichtmetalle (besonders von Aluminium) im Ma-

[64] NZZ. Nr. 1734, 31. Oktober 1941.

schinenbau feststellen, die nun durch den Mangel an Kupfer eine Beschleunigung erfahren hat. Die starke Verbreitung der Leichtmetalle während den beiden Kriegen änderte die Struktur des Nichteisenmetallmarktes sehr wesentlich von demjenigen der Vorkriegszeit (1914/18). Aluminium hat schon lange den Beigeschmack eines »Ersatzes« verloren, denn die Aluminiumindustrie entwickelte es zu einem vollwertigen Metall. Die Elektroindustrie hat sich, so weit das möglich ist, seit dem Kupfermangel in vermehrtem Maße dem Aluminium zugewendet. Noch oft genug bleibt das Kupfer unersetzbar, denn es besitzt eine Reihe von Eigenschaften, wie elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitungsvermögen, Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse (korrosionsbeständig), die sonst von keinem andern technisch verwertbaren Metall erreicht werden.

Wir haben bis jetzt davon abgesehen, uns mit technischen Problemen zu befassen. Ohne gegen diesen Grundsatz zu verstoßen, gehört es doch zu unserer Aufgabe, einige Vor- und Nachteile des Aluminiums für die Elektroindustrie kennen zu lernen[65].

Aluminium besitzt:

1. Hohe Leitfähigkeit. Aluminium hat die zweitbeste Leitfähigkeit aller technisch verwendbaren Metalle.
2. Gute mechanische Eigenschaften, wobei besonders die Legierungen hervorzuheben sind.
3. Niedriges spezifisches Gewicht. 30 % von Kupfer.
4. Gute Verarbeitbarkeit, Kaltbiegbarkeit und leichte Schweißbarkeit.
5. Rostfreiheit, gute chemische Eigenschaften und Wetterbeständigkeit.
6. Fehlen ferromagnetischer Eigenschaften.

Neben diesen Vorzügen besitzt Aluminium auch gewisse Nachteile:

1. Die Eigenschaft, daß die Oxydhaut des Aluminiums nicht leitend ist, macht es für die Verwendung folgender Zwecke ungeeignet: Fahrleitungen von Bahnen und Trolleybus, Schleifringe von Maschinen, Kollektoren, Schalterkontakte usw.
2. Reines Aluminium ist witterungsbeständig; wenn aber an der Berührungsstelle von Aluminium und einem elektrochemisch positiven Metall (z. B. Kupfer) Feuchtigkeit hinzukommt, so wird Aluminium zerfressen.

In der Elektroindustrie fand Aluminium bei den Freileitungen das größte Anwendungsgebiet. Technisch steht es dabei dem Kupfer in

[65] Preiswerk M., Obering.: Verwendung von Aluminium in der Elektroindustrie. Aus »Technische Rundschau« Nr. 21, 1941.

keiner Weise nach. Hier entschied bisher nur die Preisfrage, oder eventuell konservative Einstellungen[66].

Unsere Ingenieure und Techniker haben schon viele technische Schwierigkeiten überbrückt, um dem Aluminium in der Elektroindustrie noch größere Verwendungsmöglichkeiten zu erschließen. Unsere großen und bestbekannten Firmen leisteten in dieser Richtung Pionierarbeit. In den Betrachtungen zum Geschäftsbericht der Maschinenfabrik Oerlikon führte der Präsident des Verwaltungsrates, Dr. Max Huber, folgendes aus[67]: Das Materialsparen selbst und der Ersatz von Mangelmaterialien durch andere ist bei der Maschinenfabrik Oerlikon schon längstens an die Hand genommen worden, und es sind befriedigende Ergebnisse erzielt worden. Die Aufgabe ist aber groß und schwierig, da fast alle verfügbaren Konstruktionsmaterialien zu Mangelmaterialien geworden sind. Erneut sei darauf hingewiesen, daß es heute möglich ist, in neuen Maschinen, Transformatoren, Apparaten beinahe alle Kupferwicklungen durch Aluminium zu ersetzen. Anderseits gibt es zahlreiche Fälle, in denen Kupfer unentbehrlich ist: so Kontakte und Kollektoren. Da nun die Kupfervorräte in der Schweiz äußerst bescheiden sind und nicht mehr ergänzt werden können, liegt es im Interesse des Landes, diese Vorräte nur in solchen Fällen zu verwenden, in denen Kupfer nicht durch anderes Material ersetzt werden kann.« Die Maschinenfabrik Oerlikon konnte die anfänglichen fabrikatorischen Schwierigkeiten, die bei der Herstellung von neuen elektrischen Apparaten und Maschinen mit Aluminium- statt mit Kupferwicklungen bestanden, auf einfache Weise lösen. Die Verbraucher elektrischer Maschinen und Apparate werden nicht mehr auf der Verwendung von Kupferwicklungen beharren, sobald ihnen diese Verhältnisse klar geworden sind[68].

Besonders günstig könnte sich die vermehrte Aluminiumanwendung nach dem Krieg auswirken. Wir verfügen in der Schweiz über eine leistungsfähige, technisch hochstehende Aluminiumindustrie, die in der Lage ist (wenn wieder normale Zustände herrschen), die nötigen Quantitäten zu liefern. Der Anteil der Schweizerarbeit beträgt bei der Aluminiumherstellung viel mehr als bei derjenigen von Kupfer. Schon aus diesem Grunde sollten wir für einen vermehrten Aluminiumkonsum eintreten. Die besonders auf den Export ange-

---

[66] Preiswerk M., Obering.: Verwendung von Aluminium in der Elektroindustrie. Aus »Technische Rundschau« Nr. 21, 1941.
[67] NZZ. Nr. 1795, 10. November 1941.
[68] NZZ. Nr. 1795, 10. November 1941.

wiesene Elektroindustrie wird aber nach dem Kriege bei einem technisch gleichwertigen Produkt mit dem wirtschaftlich vorteilhafteren Rohstoff rechnen müssen. Ob dieser Aluminium oder Kupfer heißt, wird sich erst dann zeigen.

In der Elektroindustrie hat man mit der Anwendung von Aluminium noch keine große Erfahrung sammeln können. Man weiß nicht, wie es sich in gewissen Erzeugnissen nach einigen Jahren noch halten wird. Deshalb können für solche Produkte auch keine Garantien übernommen werden. Für einen Betrieb wirkt sich das dann darin aus, daß solche Anlagen schneller als üblich abgeschrieben werden müssen. Die größeren Abschreibungskosten trägt heute in der Regel der letzte Konsument.

Neben den Verwendungseinschränkungen für Kupfer sind es vor allem diejenigen für Zinn (Tuben, verzinntes Blech für Emballagen etc.), welche es mit sich brachten, daß die Nachfrage nach Aluminium plötzlich stark anstieg. Da wir auch hier von ausländischen Rohstoffen (Bauxit), die nicht mehr nach Belieben eingeführt werden können, abhängig sind, konnte die Nachfrage nicht vollständig gedeckt werden. Es zeigte sich eben auch hier die Erscheinung, daß der Mangel an einem Metall zu Knappheitserscheinungen in andern Metallen führt. Das KIAA sah sich deshalb am 14. Oktober 1941 gezwungen, ebenfalls für Aluminium Verwendungsverbote zu erlassen. Die Verfügung verbietet die Herstellung von:

Verpackungsmaterial,
Haus- und Sportgeräte,
Bureaubedarfsartikel und Apparate,
Gegenstände der Bau- und Möbelschreinerei, Dekorationsmaterial,
gewisse Anwendungsgebiete in der Elektroindustrie.

In der Metallindustrie sucht man das Kupfer besonders durch Zinklegierungen zu ersetzen. Zink ist heute noch eines der wenigen Metalle, das in Europa in genügender Menge vorkommt. Sein Bedarf wird gedeckt durch die mächtigen Vorkommen in Deutschland, Italien und Spanien. In Form von Knetlegierungen wird Zink als Austauschstoff für Messing verwendet, weil es ähnliche mechanische Eigenschaften besitzt. Unsere Metallwerke propagieren die Zinklegierungen als Ersatz für Kupfer, Messing, Bronze etc. Wie aus dem Fabrikationsprogramm hervorgeht, sind fast alle Formen, die früher aus Kupferlegierungen hergestellt wurden, nun in diesen Legierungen erhältlich. Die vielen vernickelten und verchromten Messingerzeugnisse, die sich beim modernen Bauen einer stets größeren Beliebtheit erfreuten, können jetzt aus dieser Zinklegierung hergestellt

werden. Ueber die physikalischen Eigenschaften lesen wir in der »Technischen Rundschau« folgendes[69]: Die Beständigkeit gegen atmosphärische Korrosion ist gut. Nach kurzer Zeit überziehen sie sich mit einer wenig schönen mausgrauen Deckschicht, die vor weiteren Angriffen schützt. Dagegen sind Zinklegierungen gegen Säuren und Alkalien unbeständig. Zur Erhaltung der schönen Farbe der Zinklegierungen werden häufig Klarlacke aufgebracht, die sich gut bewährt haben. Die galvanischen Oberflächenschutzverfahren, wie Vermessingen, Verkupfern, Vernickeln, Verchromen, Versilbern, ja sogar Vergolden, sind ebenfalls gut verwendbar. Ein Nachteil ist die Unverwendbarkeit der Legierungen bei Temperaturen über 60 bis 80 Grad. Bei sehr niedrigen Temperaturen sind Zinklegierungen spröde, was sich aber nur bei starker mechanischer Beanspruchung auswirkt. Wie der Verfasser zum Schlusse mitteilt, sind die Metallwerke und Gießereien in der Lage, sämtliche benötigten Mengen zu liefern. (Sofern wir die vertraglichen Mengen erhalten!)

Die Nachteile der Zinklegierungen zeigen, daß für gewisse Zwecke noch kein vollwertiger Austauschstoff besteht und Kupfer für viele Anwendungsgebiete unersetzlich bleibt[70]. Die Kupferversorgung kann aber dadurch stark entlastet werden, ohne daß es in den Betrieben zu größeren Arbeiterentlassungen wegen Rohstoffmangel kommen muß.

Neben den oben erwähnten Austauschmetallen wird Kupfer teilweise schon durch Harze, die Kunstharzpreßstoffe, ersetzt. Die Ausgangsstoffe zu den aus diesem Material hergestellten Produkten liefert die chemische Industrie[71]. Auch hier handelt es sich nicht um einen ganz neuen Stoff, der als plötzlicher Ersatz für fehlende Rohtoffe einspringen mußte. Die Kunstharze sind erst nach langen Versuchen zu ihrer heutigen Verwendbarkeit herangereift. An der Ausstellung für Neustoffe in Zürich wurde ebenfalls gezeigt, daß Lagerschalen, die einer starken mechanischen Beanspruchung unterworfen sind und früher aus Bronze hergestellt wurden, nun aus diesem Material fabriziert werden können. Neben der Ersparnis an Kupfer haben sie noch den weiteren Vorteil, daß sie nicht mit Oel oder Fett geschmiert zu werden brauchen. Was alles noch durch diese Kunst-

---

[69] »Technische Rundschau« vom 7. Januar 1942: Zinklegierungen; von O. H. C. Meßner.

[70] Messing, das zur Uhrenrohwerkherstellung verwendet wird, kann vorläufig noch nicht durch Zinklegierungen ersetzt werden.

[71] Den Grundstoff bilden die Kohlen. Die Fabrikation dieser Stoffe steht deshalb in engstem Zusammenhang mit der Kohleneinfuhr.

harzpreßstoffe ersetzt werden kann, wird erst die Zukunft zeigen. Sicher ist, daß ihr Anwendungsgebiet sich ständig vergrößert.

Nicht überall ist es möglich, das Kupfer und seine Legierungen durch Austauschstoffe zu ersetzen[72]. Unsere Konstrukteure mußten deshalb nach Mitteln und Wegen suchen, um die gleichen Zwecke mit weniger Aufwand an Kupfer zu erreichen. Das war keine neue Forderung, denn um konkurrenzfähig zu bleiben, mußten unsere Ingenieure und Techniker schon seit jeher sparsam mit den Rohstoffen umgehen. In einem sehr reichhaltigen Vortrag[73] in Zürich zeigte Obering. Streiff von den Brown-Boveri-Werken in Baden an Hand von Beispielen die großen Materialeinsparungen, die gerade diese bedeutendste, auf den Export angewiesene Firma durch Neukonstruktionen erzielen konnte. Aus der Vielzahl der Beispiele, die der Referent anführte, möchten wir nur folgende herausgreifen:

Das Gesamtgewicht eines 4 PS bzw. 15 PS 4poligen Kurzschlußankermotors betrug:

	1907	1941
4 PS Motor	15,5 kg/PS	7,5 kg/PS
15 PS Motor	24 kg/PS	9,5 kg/PS

Das Kupfergewicht konnte in diesen Motoren wie folgt reduziert werden:

	1917	1925	1930	1941
4 PS Motor	1,43 kg/PS	1,15 kg/PS	1,14 kg/PS	1,035 kg/PS
15 PS Motor	2,43 kg/PS	1,97 kg/PS	1,88 kg/PS	1,45 kg/PS

In ähnlichem Maße veränderten sich auch die Gewichte von Kupfer bei kleinen und mittleren Transformern und Generatoren.

2. Zweischichtwicklungen mit verkürztem Schritt führten zu erheblichen Einsparungen an Wicklungsmaterial: Isolation, Kupfer und Aluminium. Der Uebergang von Baumwoll- zur Lackisolation bewirkte eine Reduktion des Kupfergewichtes pro Kilowatt Nennleistung um 20—30 %, der Uebergang auf die Zweischichtwicklung mit verkürztem Schritt um 15—27 %.

---

[72] Der Querschnitt von Aluminium ist gegenüber Kupferdraht 1,6 mal größer. Wegen Platzmangel, wie z. B. in einer elektrischen Lokomotive, ist die Ersetzung von Kupfer mit großen Schwierigkeiten verbunden.

[73] »Die Aufgabe des Konstrukteurs im Dienste der Materialeinsparung«. Zürich, 31. Oktober 1941.

3. Durch lagertechnische Verbesserungen, wie z. B. Verkürzen der Lagerlänge auf die Größe des Lagerdurchmessers, Verringerung der Gußwandstärken und Reduktion der Weißmetall-Ausgußdicken konnte für die Lager im Wellendurchmesserbereich von 90—600 mm ca 50 % Gewichtsersparnis erzielt werden. Allein das heute so schwer erhältliche Weißmetall weist eine Gewichtsersparnis von 75 % auf; durch Uebergang auf eine zinnärmere Legierung wurde gegenüber bisher sogar eine Gewichtsersparnis an Zinn von 93 % erreicht.«

Die Verwendung von plattierten Werkstoffen führte zu einer neuen Möglichkeit, Kupfer und seine Legierungen einzusparen. Es ist nicht immer nötig, daß der ganze Werkstoff aus Kupfer bestehen muß; es genügt vielfach, das Grundmetall durch eine dünne Kupferauflage vor chemischen Einflüssen zu schützen. Unter Plattierung versteht man das Zusammenbringen von zwei oder mehreren Werkstoffen auf walztechnischem Wege. Die Werkstoffe werden auf höhere Temperaturen gebracht und dann zusammen ausgewalzt. Durch den Walzdruck, bei gleichzeitiger Formgebung, tritt eine derart feste Verbindung zwischen einzelnen Schichten ein, daß sie sich nicht mehr voneinander trennen lassen. Auf diese Weise erhält man einen einheitlichen Werkstoff mit neuen Eigenschaften[74]. So ist z. B. die Plattierung von Kupfer und Kupferlegierungen auf Eisen, Aluminium etc. möglich. Diese neuen Werkstoffe eignen sich besonders gut für Behälter, Rohrleitungen und sind deshalb für die Genußmittel- und chemischen Industrien sehr geeignet. Auch andere Industriezweige werden sich diese Materialeinsparung zunutze machen. Es steht diesem Werkstoff in Zukunft ebenfalls ein großes Anwendungsgebiet offen.

Die Beurteilung der Frage, ob eine Ersatzstoffindustrie errichtet werden soll, ist nicht leicht. Wir dürfen uns nicht ohne weiteres auf die Ueberlegungen, die man im Auslande macht, stützen. Für die kriegführenden Staaten ist die Frage nicht so wichtig, ob nach dem Krieg gewisse Neustoffe unrentabel sind. Wichtig für sie ist es, die im Ausland vorkommenden Rohstoffe sofort ersetzen zu können. Nach dem Krieg sind diese Länder in der Lage (wenn wir von den unabsehbaren Auswirkungen des Krieges absehen), die unrentablen Neustoffe solange durch hohe Zölle zu schützen, bis die Fabrikanlagen amortisiert sind. Infolge der Ausdehnung ihrer Territorien können sie durch Konsumlenkung die nötige Nachfrage schaffen. Wir sind dagegen in einer ganz anderen Lage und müssen nach

---

[74] »Technische Rundschau« Nr. 49, 1941, S. 11.

Kriegsende sofort mit unserem Export einsetzen. Dabei sind wir aus Konkurrenzgründen auf die billigsten Rohstoffe angewiesen. Außerdem sind wir beim Aufbau einer Ersatzstoffindustrie noch sehr stark vom Ausland abhängig.

Die andere Seite des Problems liegt darin, daß auch wir nicht nur auf eine nach kaufmännischen Gesichtspunkten berechnete Rendite abstellen dürfen. Die Sicherheit des Landes und durch Neustoffe erweiterte Arbeitsmöglichkeiten müssen als einen noch höheren Gewinn bewertet werden. Hier den richtigen Mittelweg zu finden, gehört zu der schwierigen Aufgabe vieler Betriebsleiter.